

Susanna Vainio, Satu Viljanto

Ylemmän nilkkanivelen passiivinen mobilisaatio diabeetikolla

Muutokset nilkan liikkuvuudessa ja plantaarisessa paineessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jalkaterapeutti AMK

Jalkaterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

3.12.2014

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Susanna Vainio, Satu Viljanto Ylemmän nilkkanivelen passiivinen mobilisaatio diabeetikolla. Muutokset nilkan liikkuvuudessa ja plantaarisessa paineessa. 54 sivua + 8 liitettä 3.12.2014
Tutkinto	Jalkaterapeutti
Koulutusohjelma	Jalkaterapian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Jalkaterapia
Ohjaaja	Jalkaterapian lehtori Pekka Anttila
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, mitä muutoksia diabeetikoiden nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen ja jalkaterän plantaariin paineeseen. Tavoitteena oli lisätä tietoisuutta nivelten mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry:n kanssa.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa oli triangulaatio, eli monimetodinen, jossa yhdistyvät sekä määrällinen että laadullinen menetelmä. Aineisto kerättiin mittaamalla ylemmän nilkkanivelen dorsaalifleksion liikkuvuus goniometrillä sekä mittaamalla plantaarinen paine Medilogic -paineanturijärjestelmällä. Lisäksi käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Käytännössä järjestettiin viisi mobilisaatiokertaa kahden viikon aikana, josta ensimmäisellä ja viimeisellä kerralla suoritettiin mittaukset. Tutkimusjoukoksi valikoitui seitsemän 35-76-vuotiaasta diabeetikkoa, joilla kaikilla esiintyi liikerajoitusta ylemmässä nilkkanivelessä.</p> <p>Ylemmän nilkkanivelen sekä plantaarisen paineen tulokset analysoitiin SPSS -ohjelmiston avulla käyttäen verrannollisten parien t-testiä. Plantaarisen paineen tuloksia kuvattiin myös sanallisesti. Haastattelu analysoitiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin logiikkaa käyttäen. Tarkasteltaessa mittaustuloksia liikkuvuus lisääntyi kaikilla tutkittavista 1-9 astetta (°). Ainoastaan polvi koukussa liikkuvuus pysyi yhdellä samana ja kahdella liikkuvuus väheni 1-2 astetta. Plantaarisen paineen tulokset olivat erittäin vaihtelevat, eikä yhteneväisiä johtopäätöksiä voitu tehdä. Paine saattoi laskea tietyltä alueelta, mutta samalla kohota toisella alueella. Pääsääntöisesti kokemukset mobilisaatiosta olivat positiivisia ja kokonaisuudessaan mobilisaatio koettiin hyödylliseksi hoitomenetelmäksi.</p> <p>Opinnäytetyöstä saadut tulokset osoittavat, että mobilisaatio voisi olla hyödyllinen hoitomenetelmä nivelten liikerajoitusten hoitoon diabeetikoilla, mutta aiheesta on syytä tehdä lisää tutkimuksia. Plantaarisen paineen tutkiminen tulisi suorittaa pidemmällä aikavälillä, jotta siitä saataisiin merkitseviä muutoksia. Opinnäytetyötä ja sen tuloksia voivat hyödyntää etenkin terveysalan ammattilaiset, esimerkiksi jalkaterapeutit ja fysioterapeutit, jotka käyttävät työssään mobilisaatiota hoitomenetelmänä.</p>	
Avainsanat	mobilisaatio, liikerajoitus, diabetes, plantaarinen paine

Authors Title Number of Pages Date	Susanna Vainio, Satu Viljanto Joint mobilization of Talocrural Joint on Diabetic Patients. Changes in movement of Talocrural joint and Plantar Pressure. 54 pages + 8 appendices Autumn 2014
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Podiatry
Specialisation option	Podiatry
Instructor	Pekka Anttila, Senior Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to find out what changes appear on the talocrural joint and plantar pressure when using joint mobilization with diabetic patients. The aim was to find out the possibilities to use joint mobilization as treatment with diabetic patients. The thesis was carried out in collaboration with Diabetes Association of the Helsinki Metropolitan Area.</p> <p>This thesis was a diverse study where qualitative and quantitative approach was combined. Data for this study were collected by measuring the movement of the talocrural joint using goniometer and measuring the plantar pressure of both feet using Medilogic Pressure Measuring System with insoles. We also used half-structured interview to collect data. The study was carried out in a period of two weeks during which patients received joint mobilization treatment five times. Measurements were taken on the first and the last day of the study. The group of subjects consisted of seven diabetics, ranging in age from 35 to 76 years, all of whom had limited joint mobility in their talocrural joints.</p> <p>The results of the measurements were analyzed using SPSS statistical software with Paired Samples T Test. Plantar pressure was also analyzed using description of the changes. The results of the interview were analyzed based on the data used. In the measurements of the talocrural joint every subject's joint movement improved 1 to 9 degrees. The only exception when measuring the talocrural joint knee flexed was in the left foot, where the joint movement stayed the same or decreased slightly (1 to 2 degrees). The results of the plantar pressure measurements showed that there were no significant changes in the plantar pressure so it was impossible to make any further conclusions. The pressure decreased on some area but on another area it might have increased. Primarily the results from the joint mobilization were positively good and all in all it was considered to be a useful treatment.</p> <p>The results of the study show that joint mobilization could be a useful treatment for limited joint mobility with diabetic patients but further research is required on the subject. In the future the study of the plantar pressure should be carried out in a longer period of time in order for significant changes to emerge. The results of this thesis can be utilized by health care workers who use this method.</p>	
Keywords	mobilization, limited joint mobility, diabetes, plantar pressure

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Diabeteksen vaikutukset alaraajoihin	2
2.1	Suojatunto	4
2.2	Nivelten liikelaajuus	4
2.3	Plantaarinen paine ja kävely	5
3	Alaraajojen nivelten passiivinen mobilisaatio	7
3.1	Nivelten passiivinen mobilisaatio diabeetikoilla	8
3.2	Mobilisaation suorittaminen	8
3.3	Vaikutusmekanismit	10
3.4	Käyttö- ja kontraindikaatiot	11
3.5	Ylemmän nilkkanivelen rakenne ja passiivinen mobilisaatio	12
4	Mittausmenetelmät	15
4.1	Ylemmän nilkkanivelen liikelaajuuden mittaaminen	15
4.2	Plantaarisen paineen mittaaminen	17
5	Työn tarkoitus, tavoite ja tehtävät	21
6	Menetelmälliset ratkaisut	22
6.1	Tutkimuksellinen lähestymistapa	23
6.2	Opinnäytetyön eteneminen	23
6.3	Kohderyhmän valinta ja kuvaus	26
6.4	Aineiston keräys	27
6.5	Aineiston analysointi	29
7	Tulokset	32
7.1	Ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden muutokset	32
7.2	Plantaarisen paineen muutokset	34
7.3	Mobilisaation käyttömahdollisuudet diabeetikoilla	41
7.4	Yhteenveto	42
8	Pohdinta	44

Liitteet

Liite 1. Lehti-ilmoitus

Liite 2. Vakiosopimus

Liite 3. Saatekirje

Liite 4. Suostumuslomake

Liite 5. Esitietolomake

Liite 6. Tietokantahaku

Liite 7. Haastattelulomake

Liite 8. Sisällönanalyysitaulukko

1 Johdanto

Diabeteksen yleistyessä koko ajan sen aiheuttamien komplikaatioiden hyödyllisten hoitomenetelmien kartoittaminen on tärkeää. Diabeettisen neuropatian aiheuttaessa jalkaterän tuntoaistin alenemista, nivelten jäykistymistä sekä jalkaterän virheasentoja, ne altistavat plantaarisen paineen kohoamiselle sekä painepiikkien syntymiselle ja siten kasvattavat haavariskiä. (Diabeetikon jalkaongelmat – Käypä hoito 2009; Rönnemaa 2011:197–198.)

Nivelten liikerajoitus on yleistä etenkin diabeetikoilla ja varsinkin ylemmän nilkkanivelen passiivisen liikkuvuuden on todettu olevan pienempi diabeetikoilla kuin terveillä ihmisillä (Williams – Brunt – Tanenberg 2007: 251; Rao – Saltzman – Yack 2005: 298). Nivelten liikerajoitus on myös yhdistetty epätavallisen korkean plantaarisen paineen kehittymiseen etenkin diabeetikoilla, jotka sairastavat neuropatiaa (Dijs ym. 2000: 126; Rich – Veves 2000: 86). Plantaarisella paineella tarkoitetaan jalkapohjien kuormittumista (Liukkonen 2011: 237). Diabeetikoiden plantaarisen paineen tutkiminen on tärkeä osa jalkaterveyden tarkastamisessa siitä aiheutuvien vaivojen ennaltaehkäisyssä (Yu – Yu – Chen – Liu 2011: 2356–2357).

Nivelten passiivinen mobilisaatio on yleinen ja paljon käytetty hoitomenetelmä. Kuitenkin tutkimustietoa löytyy rajallisesti alaraajoihin liittyvissä hoidoissa. Varsinkin mobilisaation käyttö diabeetikoiden liikerajoitusten hoidossa on vähän tutkittu aihe. Myös mobilisaation mahdollisia hyötyjä plantaarisen paineen ja painepiikkien vähentämiseksi ei ole otettu huomioon monessakaan tutkimuksessa.

Mobilisaatiolla on tarkoitus vaikuttaa rajoittuneiden nivelten liikkuvuuteen sekä niveliä ympäröiviin pehmytkudoksiin ja hoitaa tuki- ja liikuntaelimestön toimintahäiriöitä. Tavoitteena on palauttaa nivelten normaali liukuminen ja tehdä nivelten toiminta kivuttomaksi. (Dijs ym. 2000: 126–127; Kaltenborn – Evjenth – Kaltenborn – Morgan – Vollowitz 2007: 31.) Osassa tutkimuksista mobilisaation on todettu olevan hyödyllinen menetelmä liikkuvuuden lisääntymisessä (Dijs ym. 2000: 126). Kuitenkin mobilisaatiosta tarvitaan useampia ja monipuolisempia tutkimuksia sen kaikkien vaikutusten selvittämiseksi.

Opinnäytetyön aiheen tarve nousi opinnäytetyön tekijöiden kiinnostuksesta manuaalisiin terapiamuotoihin. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry, jonka tavoitteena on diabeteksen aiheuttamien haittavaikutusten ehkäiseminen ja vähentäminen sekä heidän tasapuolinen ja tasalaatuinen hoito. (Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry 2012.) Opinnäytetyöhön valikoitui seitsemän 35-76-vuotiaasta diabeetikkoa, joilla kaikilla esiintyi liikerajoitusta ylemmässä nilkkanivelessä. Hoitojaksoon kuului viisi mobilisaatiokertaa, jotka järjestettiin kahden viikon aikana. Liikkuvuuden ja paineen muutoksia arvioitiin ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden mittaamisella goniometrin avulla ja plantaarisen paineen mittaamisella Medilogic -paineanturijärjestelmän avulla hoitojakson ensimmäisellä ja viimeisellä kerralla. Tutkittavien kokemuksia ja tuntemuksia selvitettiin puolistrukturoidun haastattelun avulla hoitojakson jälkeen.

Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa on monimetodinen eli triangulaatio, jossa yhdistyvät määrällinen sekä laadullinen menetelmä (Vilka 2005: 53). Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mitä muutoksia diabeetikoiden nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen ja jalkaterän plantaariseen paineeseen. Tavoitteena on lisätä tietoisuutta nivelten passiivisen mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla.

2 Diabeteksen vaikutukset alaraajoihin

Diabetes yleistyy jatkuvasti nopealla tahdilla. Etenkin 2-typin diabeetikoiden määrä nousee koko ajan huononevien elintapojen ja ylipainon lisääntymisen takia. (Saraheimo 2011: 9-12; Sane – Saraheimo 2011: 13.) Diabeetikoiden määrän uskotaan nousevan maailmassa 365 miljoonaan vuonna 2030. (Bennetts – Owings – Erdemir – Botek – Cavanagh 2013: 19.) Tällä hetkellä diabeetikoita arvioidaan olevan Suomessa noin 500 000 ja uskotaan, että noin puolet tuosta määrästä sairastaa diabetesta tietämättään (Saraheimo 2011: 9-12; Sane – Saraheimo 2011: 13). Diabeteksen hoitokustannusten määrä kasvaa koko ajan ja ne vievät suuren osuuden Suomen terveydenhuollon kokonaismenoista (Diabetes – Käypä hoito 2013).

Diabetes on aineenvaihdunnallinen häiriö, jossa veren glukoosipitoisuus kohoaa. Tämä johtuu siitä, että insuliinin tuotanto haimassa häiriintyy. Sen seurauksena insuliinin vaikutus heikkenee eli tulee insuliiniresistenssi tai insuliinia tuottavat solut tuhoutuvat, jolloin insuliinin tuotanto puuttuu. Diabetes voidaan jakaa useampaan alaryhmään, mutta yleisimmät sen muodoista ovat 1- ja 2- typin diabetes. (Saraheimo 2011: 9; Diabetes – Käypä hoito 2013.)

Alaraajojen hyvän kunnon ylläpitämiseen tarvitaan hyvä valtimoverenkierto ja hermojen toiminta. Näiden avulla pystytään aistimaan jalan liikkeet ja tuntemukset. (Rönnemaa 2011: 195.) Diabeetikon alaraajaongelmiin altistavia tekijöitä ovat diabeteksen komplikaatiot sekä ulkoiset aiheuttajat, kuten jokin mekaaninen syy tai lämpötilatekijät. Yleisiä komplikaatioita ovat muun muassa neuropatia sekä iskemia, joka on valtimoverenkiertoon liittyvä häiriö. (Rönnemaa 2011: 432.) Neuropatia on etenkin alaraajoissa vähitellen kehittyvä perifeeristen hermojen rappeuma, joka voi aiheuttaa tunto- ja motorisia häiriöitä, jotka voivat vaikuttaa alaraajan biomekaniikkaan ja plantaarisen paineen jakautumiseen. (Bacarin - Sacco - Hennig 2009: 113). Neuropatian uskotaan syntyvän hermoihin kertyneen liiallisen glukoosimäärän, pienten verisuonten ahtautumisen tai hermon valkuaisaineiden eli proteiinien muutosten seurauksena. (Rönnemaa 2011: 432.)

Diabeettista neuropatiaa on autonomista, motorista ja sensorista. Kokonaisuudessaan nämä vauriot voivat aiheuttaa jalkaterän tuntoaistin alenemista, ihon kuivumista ja erilaisia ihomuutoksia, nivelten jäykistymistä sekä jalkaterän virheasentoja. (Rönnemaa 2011:197-198.) Nämä komplikaatiot voivat useimmiten johtaa vaikeasti hoidettaviin haavaumiin ja amputaatioihin. (Diabeetikon jalkaongelmat – Käypä hoito 2009; Rönnemaa 2011:197-198.)

2.1 Suojatunto

Sensorinen neuropatia liittyy jalkaterien tuntohäiriöihin, jotka voivat ilmetä tuntopuutoksina tai kosketukselle herkistymisenä (Rönnemaa 2011: 432). Diabeetikoita tutkittaessa tulee aina tarkkailla neuropatiaoireiden ilmaantumista (Diabetes – Käypä hoito 2009). Tuntopuutokset jalkaterän suojaavassa tunnossa haittaavat tai voivat kokonaan estää kivun tuntemuksen, mikä on suuri altistava tekijä diabeettisille haavoille (Ko – Hughes – Lewis 2011: 29; Sacco ym. 2009a: 687). Tuntopuutokset voivat myös olla esteenä mobilisaation suorittamiselle (Dijs ym 2000: 127). Lisäksi sensorisen neuropatian on todettu olevan yhteydessä kohonneeseen plantaariseen paineeseen (Tong ym. 2011: 509). Tämän takia suojatunnon testaaminen on tärkeää esimerkiksi ennen mobilisaation suorittamista.

Suojatunto testataan yleisesti Semmes-Weinsteinin 5.07 kymmenen gramman monofilamentilla. Monofilamenttitutkimus suositellaan tehtävän suojaavan tunnon testaamiseksi, sillä se on todettu tarkaksi ja tehokkaaksi menetelmäksi. (Diabeetikon jalkaongelmat – Käypä hoito 2009; Tong – Acharya – Chua – Tan 2011: 511.) Tutkimuksessa voidaan käyttää kolmen tai kymmenen kohdan testiä, joista kymmenen kohdan testi kertoo tarkemmin diabeetikon suojatunnon tilan ja muutokset siinä. Kolmen kohdan testi kuitenkin kertoo riittävästi, onko tunto alentunut. (Huhtanen 2011: 199.) Kolmen kohdan testissä testataan isovarpaan sekä ensimmäisen ja viidennen päkiänivelen alta. Kymmenen kohdan testissä kosketuspaikat ovat isovarpaan alapuoli, kolmas ja viides varvas, päkiänivelestä ensimmäisen, kolmannen ja viidennen tyvinivelen alapuoli, jalkaterän keskiosa sisäkaaren sekä ulkoreunan kohdalta, kantapää sekä jalkapöytä. (Huhtanen 2011: 200; Liukkonen – Nissén 2011: 673.)

2.2 Nivelten liikelaajuus

Jokaisella nivelellä on omat tehtävät ja liikkeet, joihin vaikuttavat merkittävästi luiset rakenteet sekä niitä ympäröivät ligamentit ja nivelkapselit. Nivelten normaali liikkuvuus on välttämätöntä helpolle ja kivuttomalle sekä luonnolliselle kehon toiminnalle. (Kaltenborn ym. 2007: 31; Bandy – Berryman Reese 2010: 3.) Ihmisen tehokkaaseen liikkumiseen vaaditaan nivelten täysi liikelaajuus, joka auttaa niveliä mukautumaan kehon aiheuttamaan kuormitukseen. Näin ihminen voi toimia luonnollisesti ja loukkaantumisriski pienenee. (Bandy – Berryman Reese: 2010: 3.)

Nivelten liikerajoitus ja jäykkyys ovat yleistä diabeetikoilla (Williams ym. 2007: 251). On arvioitu, että noin 30 prosentilla 1-tyypin diabeetikoista ja noin 45 prosentilla 2-tyypin diabeetikoista esiintyy liikerajoitusta jossain nivelessä. (Dijs ym. 2000: 126.) Aiemmissa tutkimuksissa on todistettu diabeetikoilla olevan pienempi passiivinen nilkan liikelaajuus ja suurempi jäykkyys verrattuna ei-diabeetikoihin. (Rao ym. 2005: 298; Turner – Helliwell – Burton – Woodburn 2007: 1240–1242). Nivelten liikerajoitus on myös yhdistetty epäta-
vallisen korkean plantaarisen paineen kehittymiseen etenkin diabeetikoilla, jotka sairastavat neuropatiaa (Dijs ym. 2000: 126; Rich – Veves 2000: 86).

Huono sokeritasapaino aiheuttaa useita muutoksia diabeetikon elimistössä ja on suuri vaikuttava tekijä nivelten jäykistymisessä (Diabeetikon jalkaongelmat – Käypä hoito 2009). Kohonnut glukoosimäärä huonontaa sokeritasapainoa ja alkaa muun muassa imeytyä elimistön valkuaisaineisiin eli proteiineihin, erityisesti sidekudososiin. Tätä valkuaisaineiden liiallista sokeroitumista kutsutaan glykolysaatioksi. Glykolysaation seurauksena valkuaisaineiden rakenne muuttuu jäykemmäksi, mikä vaikuttaa vahvasti jalkaterän nivelten liikkuvuuteen. Myös diabeteksen pitkä kesto voi aiheuttaa sokeroitumista. (Saraheimo 2011: 9; Rönnemaa 2011: 197.) Mikrovaskulaariset muutokset yhdessä suonten paksuuntumisen kanssa sekä iskemia ja ympäröivien kudosten fibroosi lisäävät tutkitusti glykolysaatiota. (Dijs ym. 2000: 126).

Motorisen neuropatian seurauksena syntyy asento- sekä koordinaatiohäiriöitä, ja se voi aiheuttaa muutoksia lihaksistossa, jänteissä sekä ligamenteissa. Motorinen neuropatia johtaa etenkin jalkaterän pienten lihasten surkastumiseen, jonka seurauksena syntyy erilaisia jalkaterän ja varpaiden virheasentoja. Näiden muutosten seurauksena nivelten liikkuvuus ajan kuluessa vähenee. (Rich – Veves 2000: 82-83; Bacarin ym. 2009: 117.) Nivelten liikkuvuutta voivat rajoittaa myös erilaiset traumat kuten murtumat tai toistuvat nilkan nyrjähdykset (Fujii ym. 2009: 117).

2.3 Plantaarinen paine ja kävely

Jalkapohjien kuormittuminen eli plantaarinen paine ja kävely ovat tärkeä osa ihmisen kokonaistoiminnan arvioinnissa, sillä pidempiaikaiset häiriöt kuormituksessa sekä kävelyssä voivat johtaa pystyasennon muutoksiin, lihasepätasapainoon sekä häiritä tasapainon hallintaa ja vaikuttaa näin koko yksilön toimintakykyyn. Jalkapohjan kuormituksen

tutkimuksen avulla pystytään määrittelemään jalkaterien mallia ja rakenteita sekä näkemään, miten ne vaikuttavat alaraajan toimintaan. (Liukkonen 2011: 237–238.) Kävely on monimutkainen ja monivaiheinen sarja liikkeitä. Kävelystä voidaan erottaa eri vaiheita ja toimintoja, joita kävelyn arvioinnissa tutkitaan tarkemmin. Plantaarisen paineen muutoksia arvioidaan usein eri askeleiden mittasuhteiden vaihtelevuuksien perusteella, kuten askelpituuden, -leveyden, -kulman ja -tiheyden mukaan. (Ahonen 2011: 139–140.)

Erilaiset biomekaaniset asentomuutokset, ylipaino, nivelten toiminnan muutokset, erityisesti liikerajoitukset, ja ihomuutokset, erityisesti kovettumat, voivat aiheuttaa kuormitusmuutoksia eli vaihtelua jalkapohjan plantaarisessa paineessa (Diabeetikon jalkaongelmat – Käypä hoito 2009; Huhtanen 2011: 200; Melai ym. 2013: 786; Ko ym. 2011: 33). Plantaarista painetta lisääviä ominaisuuksia ja normaalia kävelyä huomattavasti muuttavia tekijöitä ovat myös jalkaterän alueelle tehdyt amputaatiot, aikaisemmat tai nykyiset haavat jalkapohjassa sekä alaraajoihin tehdyt operaatiot (Rich – Veves 2000: 83; Sacco – Bacarin – Canettieri – Hennig 2009b: 287). Myös erilaisten rakenteellisten muutosten, kuten vaivaisenluun tai vasaravarpaiden, on todettu lisäävän plantaarista painetta varsinkin jalkaterän etuosalla (Bus – Maas – de Lange – Michels – Levi 2005: 1918–1919; Kernozek – Greany – Heizler 2013: 109; Yu ym. 2011: 2352). Richin ja Veveksen (2000) mukaan iällä, pituudella, neuropatialla ja värinä tunnolla on yhteys kohonneeseen plantaariseen paineeseen. Diabeteksen kestolla, painolla eikä painoindeksillä ole huomattu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta plantaariseen paineeseen. (Rich – Veves 2000: 85.) Myöhemmin on todettu myös ettei ikä, sukupuoli tai etninen tausta vaikuta tilastollisesti merkitsevästi kohonneeseen plantaariseen paineeseen (Tong ym. 2011: 510).

Diabeetikoiden kävelytyylissä on huomattu olevan enemmän eroja verrattuna ei-diabeetikoihin ja perifeerinen neuropatia korostaa useimmissa tapauksissa näitä eroja. Diabeetikoiden kävely on hitaampaa ja askeleet lyhyempiä. Nämä viivyttävät paineen kestoa tietyillä alueilla, varsinkin jalkaterän etuosassa ja kohottavat plantaarista painetta. Etuosa kuormittuu myös aikaisemmin ja kontaktiaika alustaan pitkittyy etenkin tukivaiheessa nilkan koukistajalihasten vähentyneen aktivaation takia. Diabeetikoilla, joilla on neuropatiaa, on myös paljon lihasheikkouksia sekä atrofiaa, lihasaktivaatio on viivästynyt ja alaraajojen nivelten liikelaajuudet ovat pienemmät, minkä takia plantaarinen paine on kohonneempi. (Melai ym. 2013: 786, 791; Savelberg – Schaper – Willems – Lange – Meijer 2009.) Lisääntynyt jäykkyys nilkkaa ympäröivissä kudoksissa voi myös vaikuttaa

normaaliin kävelyyn. Ympäröivän kudoksen muutokset aiheuttavat liikelaajuuden vähenemistä nilkan ja jalkaterän toiminnassa kävelyn aikana, mikä muuttaa askelsykliä. (Sacco ym. 2009a: 687.)

Painepiikit keskittyvät diabeetikoilla varsinkin jalkaterän etuosaan päkiän alueelle, kun taas jalkaterän takaosan kuormitus vaikuttaa tutkimusten mukaan olevan matalampi diabeetikoilla kuin ei-diabeetikoilla. Jalkaterän keskiosan kuormittumisessa ei ole merkittäviä eroja diabeetikoiden ja ei-diabeetikoiden välillä. (Yu ym. 2011: 2352). Suurin osa diabeettisista haavoista syntyy jalkaterän etuosaan päkiän alueelle kohonneen plantaarisen paineen ja painepiikkien takia varsinkin perifeerista neuropatiaa sairastaville (Rich – Veves 2000: 86; Shen ym. 2012: 1053).

Diabeetikoilla on todettu olevan korkeampi plantaarinen paine kuin ei-diabeetikoilla. Etenkin perifeerista neuropatiaa sairastavilla diabeetikoilla plantaarinen paine on vielä kohonneempi. (Tong ym. 2011: 509; Shen ym. 2012: 1053.) Sensorinen, motorinen ja autonominen neuropatia saattaa usein ilmetä diabeetikolla yhtäaikaaisesti, joten voi olla vaikea tutkia, mikä yksittäinen neuropatian muoto vaikuttaa eniten kohonneeseen plantaariseen paineeseen (Tong ym. 2011: 513). Kuitenkin uskotaan, että motorinen neuropatia on suurin kohonneen kuormituksen aiheuttaja sen surkastuttaessa lihaksia ja vähentäessä nivelten liikkuvuutta (Rich – Veves 2000: 82). Plantaarisen paineen mittaamista pidetään tärkeänä osana diabeetikoiden terveyden arvioinnissa ja alaraajojen tutkimisessa. Joidenkin tutkijoiden mielestä se voitaisiin yhdistää esimerkiksi diabeetikoiden vuosittaisiin tarkastuksiin, jotta huomattaisiin ajoissa jalkaterän kuormituksessa tapahtuvat muutokset. (Yu ym. 2011: 2356–2357; Liukkonen 2011: 244.)

3 Alaraajojen nivelten passiivinen mobilisaatio

Nivelten passiivinen mobilisaatio on yksi manuaalisen terapian muodoista. Mobilisatiolla on tarkoitus vaikuttaa rajoittuneiden nivelten liikkuvuuteen sekä niveliä ympäröiviin

pehmytkudoksiin ja hoitaa tuki- ja liikuntaelimestön toimintahäiriöitä. (Dijs ym. 2000: 126–127; Kaltenborn ym. 2007: 31). Mobilisaatio on rauhallisin liikkein tehtävää liikettä, joka tapahtuu nivelen laajalla liikealueella. Liike kohdistetaan kerrallaan vain yhteen niveleen. (Karvonen - Paatelma 2006: 251.) Tavoitteena on saada palautettua nivelten normaali liukuminen ja tehdä nivelten toiminta kivuttomaksi (Kaltenborn ym. 2007: 31). Passiivinen mobilisaatio on terapeutin suorittama liike, jolloin tutkittava vain rentoutuu, kun taas aktiiviseen mobilisaatioon tutkittava osallistuu myös itse (Kaltenborn ym. 2007: 89–90). Nivelten mobilisaatioon kuuluu useampia erilaisia tekniikoita, mutta tässä opinnäytetyössä on keskitytty vain Kaltenbornin tekniikkaan, joka on yleisesti käytetty menetelmä (Kaltenborn - Evjenth 2010: 12).

3.1 Nivelten passiivinen mobilisaatio diabeetikoilla

Nivelten passiivisen mobilisaation on todettu soveltuvan diabeetikoille toimivana ja mielekkäänä hoitomenetelmänä, eikä sillä ole huomattu olevan mitään haitallista vaikutusta mobilisaatiohoitojaksojen aikana (Dijs ym. 2000: 126, 131) Diabeetikoita mobilisoitaessa tulee kuitenkin olla varovainen ja tehdä tarvittavat tutkimukset ennen hoidon suorittamista. Jos diabeetikon suojatunto on heikentynyt, tulee välttää III asteen traktion suorittamista sekä lämpö- tai kylmähoitoa, jotta välttyään mahdollisilta loukkaantumisilta. Diabeetikoilla, joilla on neuropatiaa, voidaan kuitenkin käyttää esimerkiksi Van der Bijlin kehittämää ”eggshell”- tekniikkaa, joka on hellävaraisempi mobilisaatiotekniikka ja sisältää vain I ja II asteen traktiot. (Dijs ym. 2000: 127.) Nivelten liikerajoitus vaikuttaa merkittävästi niveliä ympäröiviin pehmytkudoksiin, joten eri mobilisaatiotekniikoilla voisi olla hyvä ennaltaehkäisevä vaikutus diabeetikoiden jalkaterän biomekaanisten muutosten syntymiseksi (Viswanathan – Madhavan – Rajasekar – Kumpatla 2008: 511).

3.2 Mobilisaation suorittaminen

Nivelten mobilisaation suorittaminen aloitetaan aina nivelen lepoasennosta ja jokaisella nivelellä on oma lepoasentonsa (Kaltenborn - Evjenth 2010: 20). Nivel on löysimmillään lepoasennossa, jolloin sen käsittely ja tutkiminen on helpointa (Kaltenborn - Evjenth 2010: 35). Niveltä mobilisoitaessa on tärkeää, että nivelessä tapahtuu normaalia liukumista, sillä väärin tehtynä nivel voi vahingoittua etenkin liikutettaessa sitä ääriasentoihin

(Kaltenborn - Evjenth 2010: 13). Tästä syystä mobilisaation suorittajan tulee tuntee mobilisoitavan nivelen lepoasento sekä anatomia. Se on tärkeää myös mobilisaation onnistumisen kannalta. (Kaltenborn – Evjenth 2010: 20).

Mobilisaatiota tehdään suorittamalla vetoa eli traktiota sekä liu'utusta. Traktiolla tarkoitetaan liikettä, joka saadaan aikaan vetämällä luuta poispäin toisesta ja samalla luiden niveltyvien päiden välillä tapahtuu separaatio. Traktion tulee tapahtua kohtisuoraan hoitotasoon nähden.

Traktiossa on kolme eri astetta, joissa I asteessa tapahtuu separaatio ja II asteessa ensin löysätään nivelväli tiettyyn kohtaan, jonka jälkeen siitä kiristetään löysyys pois. III asteessa nivelväliä venytetään suuremmalla voimalla niin paljon kuin ympäröivät kudokset venyvät. I astetta käytetään nivelen liukumista tutkittaessa, sillä tällöin nivel on väljä ja tutkiminen on helpompaa. II asteen traktion käyttötarkoituksena on kivun lievitys ja III asteen traktiota käytetään mobilisoitaessa, kun halutaan tutkia nivelen loppujoustoa sekä venyttää nivelen rakenteita. (Kaltenborn ym. 2007: 37; Kaltenborn – Evjenth 2010: 36–37.)

Liu'utuksella eli liukumisella tarkoitetaan luun yhdensuuntaissiirtymää, jolloin nivelpinnat liukuvat suoralinjaisesti keskenään. Liukumisen tulee tapahtua yhdensuuntaisesti hoitotasoon nähden. Liukumisasteita on kaksi, II asteessa poistetaan nivelen väljyys ja III asteessa venytetään niveltä ympäröiviä kudoksia. Liukumisen yhteydessä niveleen tehdään aina aluksi kevyt I asteen traktio. (Kaltenborn – Evjenth 2010: 31, 38–40).

Mobilisaatio aloitetaan aina pienellä lämmittelyllä ja lihasten venyttelyllä, jotta pehmytkudokset saadaan lämmitettyä ja lisättyä niihin hieman liikkuvuutta (Kaltenborn ym. 2007: 88). Mobilisoitava nivel fiksoidaan aina joko kädellä tai apuvälineellä, kuten remmillä, jotta liike tehdään oikein ja siitä saadaan kaikki hyöty. Venytys mobilisointia tulisi suorittaa vähintään seitsemän sekunnin ajan kerrallaan, mutta venytystä voidaan pitää myös minuutin tai enemmän. Parhaimman tehon venytykseen saa, kun venytystä pidetään kauemmin ja sitä toistetaan useamman kerran, jopa viidentoista minuutin ajan. Niveltä ei tarvitse rentouttaa kokonaan venytysten välissä, vaan III asteesta siirtyminen II asteen löysäykseen on riittävää. (Kaltenborn ym. 2007: 77.) Niveltä liu'utettaessa tehokkaampia ovat lyhytkestoiset ja toistettavat traktiot ja liu'utukset (Saarikoski 2011: 470).

Venytykseen käytettävää aikaa pidetään vaikuttavampana, kuin mobilisoinnissa käytettävää voimaa. Voiman säätely on kuitenkin tärkeää, jotta lyhentyneet pehmytkudokset venyttyvät ja mobilisointiin saadaan tarpeeksi vaikutusta. (Kaltenborn ym. 2007: 77.) Mobilisointi tulee lopettaa, jos tutkittavalla ilmenee kipuja tai lihakset alkavat krampata. Mobilisoitaessa varsinkin III asteen venytyksessä voi kuitenkin ilmaantua hieman epämu-kavaa tunnetta, mutta se on normaalia. (Kaltenborn ym. 2007: 78.)

Hoitoa tehdessä pitää arvioida jatkuvasti, kannattaako hoitoa jatkaa tai suorittaa useamman kerran, sekä hyötykö tutkittava kyseisestä hoidosta. Jo muutama hoitokerta voi näyttää, onko menetelmästä mitään hyötyä. Arviointi on hankalaa, mutta tärkeää on huomioida kivun tuntemukset ja hoidon vaikuttavuus. Jos liikkuvuus ei lisäännä ollenkaan, voidaan arvioida, onko hoidosta hyötyä kyseiselle asiakkaalle vai tulisiko se lopettaa. Jos liikkuvuus lisääntyy ja hoidolla saadaan vaikuttavuutta, sitä olisi mielekästä jatkaa siihen asti, kunnes asiakas pystyy itse parantamaan liikkuvuutta aktiivisilla liikkeillä. (Kaltenborn ym. 2007: 79; Saarikoski 2011: 470.)

3.3 Vaikutusmekanismit

Mobilisaation avulla saadaan vilkastettua nivelten aineenvaihduntaa sekä vaikutettua nivelten liikelaajuuden lisääntymiseen ja kivun poistumiseen venyttämällä niveltä ympäröiviä pehmytkudoksia. (Kaltenborn ym. 2007: 31; Saarikoski 2011: 468.) Nivelen liikerajoitukseen liittyvä kipu vähenee usein nivelen mobilisoinnilla saavutetun liikkuvuuden lisääntymisen myötä (Kaltenborn – Evjenth 2010: 13). Aikaisemmassa mobilisaatioon liittyvässä tutkimuksessa tutkimukseen osallistujat kertoivat tunteneensa lämmön tunnetta jaloissa mobilisaation aikana ja sen jälkeen (Dijs ym. 2000:129).

Mobilisaatiotekniikat voidaan jakaa kolmeen eri menetelmään: kivunlievitys, rentoutus ja venytys. Kivunlievitysmobilisoinnissa käytetään I ja II asteen kevyempiä traktioita ja liu'utuksia, joissa vain löysytetään nivelväliä. Tämä auttaa normalisoimaan nivelten aineenvaihduntaa ja näin parantaa nesteistä aiheutuvaa liikerajoitusta. (Kaltenborn ym. 2007: 74.)

Rentoutusmobilisoinnissa käytetään myös I ja II asteen traktioita ja liu'utuksia, mutta liike tehdään voimakkaammin kuin kivunlievityksessä. Nivelvälin löysoytyksen jälkeen väliä kiivistetään. Tämä alentaa kipua sekä rentouttaa lihaksia ja on hyvä valmistelu tehokkaammille hoidoille, kuten III asteen venytysmobilisoinnille. (Kaltenborn ym. 2007: 75.)

Venytysmobilisointi on tehokkain tekniikka vaikuttamaan nivelten toimintaan. Siinä käytetään III asteen traktiota ja liu'utusta venyttämään lyhentyneitä lihaksia yhdistäviä kudoksia, nivelkapseleita ja nivelsiteitä, mikä voi ylläpitää liikkuvuutta ja mahdollisesti lisätä sitä sekä viivyttää jäykistymistä. (Kaltenborn ym. 2007: 77.) Mobilisaation vaikutusta voidaan saada tehostettua lisäämällä esimerkiksi venytysmobilisoinnin ohien lämpö- tai kylmähoitoa ja harjoitteluliikkeitä, jolloin liikkuvuus saattaa parantua huomattavasti enemmän tai vaikutukset kestävät pidempään (Kaltenborn ym. 2007: 85).

Mobilisaation avulla on saatu hyviä tuloksia aikaan nivelten liikkuvuuden lisääntymisessä (Fujii ym. 2009: 117, 119; Dijs ym. 2000: 126, 129–131). Aiemmin tehdyssä tutkimuksessa kymmenen mobilisaatiokerran jälkeen saatiin tilastollisesti merkitseviä muutoksia nilkan liikkuvuudessa. Liikkuvuus lisääntyi vielä hieman entisestään 20 mobilisaatiokerran jälkeen, mutta tällöin tulokset eivät enää olleet tilastollisesti merkitseviä. On tutkittu, että mobilisaatiosta on hyötyä, mutta sen aikaansaamat tulokset eivät välttämättä ole pysyviä. Jos mobilisaatiota ei suoriteta säännöllisesti, nivelen liikkuvuus saattaa ajan kuluessa palautua ennalleen. (Dijs ym. 2000: 129.) Manuaalisen terapian ja mobilisaation vaikutuksesta ei kuitenkaan tiedetä vielä paljoa, sillä vaivat ja oireet, johon manuaalista terapiaa käytetään ovat vaikeita ja monimutkaisia määritellä, Tämän takia myös tulosten arviointi on hankalaa. (Kaltenborn ym. 2007: 96.)

3.4 Käyttö- ja kontraindikaatiot

Mobilisaatiota käytetään yhtenä hoitomenetelmänä toimintakykyä ylläpidettäessä. Sitä käytetään asiakkailta, joilla on erilaisia alaraajojen ja jalkaterän alueen vaivoja, kiputiloja sekä liikerajoituksia nivelissä. (Saarikoski 2011: 468, 470–471.) Ennen mobilisaatiohoidon määräämistä, terapeutin on osattava arvioida tarkasti, mistä syistä vaiva voi johtua. Vaivan syynä voi olla esimerkiksi kipu, muutokset pehmytkudoksissa, turvotus, liikerajoitus tai yliliikkuvuus. Vaivan oikeanlainen arviointi ja syyn löytäminen auttaa valitsemaan

oikeanlaisen mobilisaatiotekniikan, jolloin hoidon riskeiltä voidaan välttyä ja saadaan vaikuttavia hoitotuloksia. Tärkeimmät kriteerit mobilisaation valitsemiseksi ovat liikerajoitteinen nivel ja epänormaali loppujousto niveltä testattaessa. (Kaltenborn ym. 2007: 58–59.)

Mobilisaatiota ei voida käyttää henkilöillä, joilla on valtimoverenkierron häiriöitä, osteoporoosia, vaikeaa nivelkulumaa, voimakkaita kipuja tai nivel, joka on jäykistynyt eikä siinä tapahdu enää normaalia liukumista (Saarikoski 2011: 468, 470). Myös tuore vamma, yleinen tulehdussairaus tai kivut hoidon aikana ovat esteenä mobilisaation suorittamiselle (Karvonen – Paatelma 2006: 251). Yleisesti mobilisaation käyttöön vaikuttavat lääketieteellinen ja fyysinen diagnoosi, vaivan patologia ja tutkittavan oireet yhdessä vaivan tarkkojen määritelmien kanssa (Kaltenborn ym. 2007: 60).

3.5 Ylemmän nilkkanivelen rakenne ja passiivinen mobilisaatio

Jalkaterä muodostuu 28 eri luusta ja se jaotellaan usein kolmeen eri alueeseen, joita ovat jalkaterän etuosa, keskiosa sekä takaosa (Gilroy – MacPherson – Ross 2009: 400–401). Luiset rakenteet muodostavat jalkaterän alueelle kaarirakenteita, joiden tarkoituksena on joustaa ja tukea jalkaterää kävelyn aikana. Nivelsiteet, lihakset ja jänteet tukevat jalkaterän luisia rakenteita ja mahdollistavat liikkumisen. (Liukkonen – Saarikoski – Stolt 2010: 36.) Jalkaterän takaosan muodostavat kantaluu ja telaluu, jotka ovat keskeisessä roolissa nilkan toiminnassa ja muodostavat alemman nilkkanivelen. Alempi nilkkanivel on tasonivel, joka sallii pronaatio- ja supinaatioliikkeet. (Bandy – Berryman Reese 2010: 341–343, 348.) Nilkan luisiin rakenteisiin kuuluvat myös sääriluu ja pohjelu, jotka yhdessä telaluun kanssa muodostavat ylemmän nilkkanivelen. Ylempi nilkkanivel on sara-nivel, mikä kuuluu synoviaaliniveliin. Se sallii ojennus- ja koukistusliikkeet eli plantaari- ja dorsaalifleksion (Norkin – White 2009: 263–265.) Proksimaalinen eli ylempi ja distaalinen eli alempi sääri-pohjeluunivel ovat anatomisesti erillään ylemmästä nilkkanivelestä, mutta ne osallistuvat silti nilkan toimintaan. Nilkan dorsaalifleksion aikana pohjelu liukuu proksimaalisesti ja posteriorisesti pois päin sääriluusta. (Norkin – White 2009: 263.)

Normaali ylemmän nilkkanivelen dorsaalifleksion liikkuvuus määritellään kirjallisuudessa eri tavoin. Kaltenbornin mukaan nilkan dorsaalifleksion normaali liikkuvuus on noin 20 astetta (Kaltenborn ym. 2007: 245), mutta myös 15 asteen dorsaalifleksio määritellään normaaliksi (Saarikoski – Virrantaus 2011: 228). Nilkan dorsaalifleksion maksimaalinen liikkuvuus on myös muualla kirjallisuudessa määriteltä olevan 8–26 asteen välillä. (Turner

ym. 2007: 1241). Liikkuvuuden ollessa normaaliarvojen alapuolella puhutaan nilkan liikerajoituksesta. Kävelyyn vaaditaan normaalisti noin kymmenen asteen dorsaalifleksio, jotta alaraaja toimisi luonnollisesti. Dorsaalifleksion ollessa alle tämän arvon päivittäinen liikkuminen vaikeutuu huomattavasti. (Fujii ym. 2009: 117.)

Ylemmän nilkkanivelen passiivinen mobilisaatio suoritetaan niin, että tutkittava on selinmakuulla ja jalkaterä on hoitopöydän reunan ulkopuolella. Tutkittavan sääriluu fiksoidaan eli kiinnitetään remmin avulla hoitopöytäan. (Kaltenborn – Evjenth 2010: 151.) Tämän jälkeen ylempi nilkkanivel asetetaan lepoasentoonsa, mikä on noin 10 astetta plantaarifleksiota (Kaltenborn – Evjenth 2010: 141). Ylemmän nilkkanivelen distaalisessa traktiossa kädet asetetaan päällekkäin niin, että pikkusormet ovat telaluun kaulan kohdalla (ks. Kuvio 1) ja terapeutti seisoo käyntiasennossa polvet hieman koukistettuina. (Kaltenborn – Evjenth 2010: 151.) Mobilisaatio suoritetaan siirtämällä kehon paino takimmaiselle alaraajalle sekä vetämällä molemmilla käsillä taaksepäin asiakkaan säären suuntaisesti (Saarikoski 2011: 473).



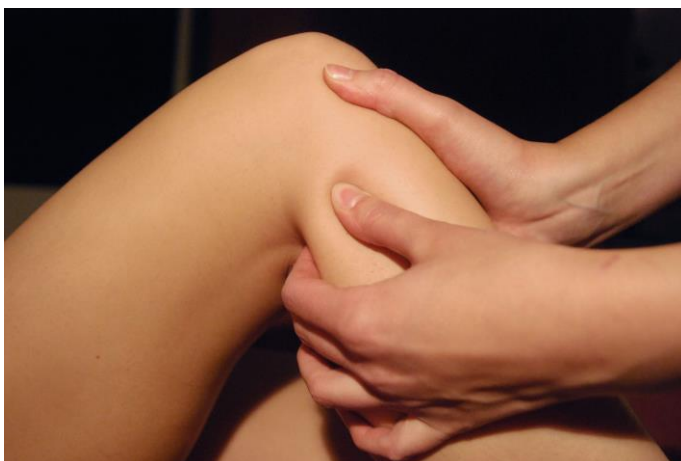
Kuvio 1. Ylemmän nilkkanivelen distaalinen traktio.

Ylemmän nilkkanivelen dorsaalisessa liu'utuksessa vasemmalla kädellä tartutaan kiinni kantapäästä, jolloin saadaan aikaan kevyt, I asteen traktio. Oikealla kädellä tartutaan jalkaterän sisäpuolelta kiinni siten, että peukalo on telaluun päällä (ks. Kuvio 2). Mobilisaatio suoritetaan painamalla jalkaterää kohti lattiaa samalla kun terapeutti koukistaa polviaan. (Kaltenborn – Evjenth 2010: 153.)



Kuvio 2. Ylemmän nilkkanivelen dorsaalinen liu'utus.

Pohjeluun proksimaalipään mobilisoinnissa tutkittava makaa selällään mobilisoitavan alaraajan polvi koukussa. Oikealla kädellä tartutaan kiinni pohjeluun proksimaaliosasta sekä polven etuosasta ja fiksaation tukemiseksi terapeutti voi istua tutkittavan jalkaterän päälle. Vasemman käden sormilla ja peukalolla tartutaan kiinni pohjeluun päästä (ks. Kuvio 3). Mobilisaatio suoritetaan painamalla pohjeluun päätä ventraalisesti II tai III asteen anteriorisella liu'utuksella hoitotason suuntaan. (Kaltenborn ym. 2007: 271.)



Kuvio 3. Pohjeluun proksimaalipään ventraalinen liu'utus.

4 Mittausmenetelmät

4.1 Ylemmän nilkkanivelen liikelaajuuden mittaaminen

Nivelten liikelaajuuksia mitataan usein henkilöiltä, joilla on rajoituksia liikkumisessa johtuen esimerkiksi lihasten kireydestä tai nivelten jäykkyydestä, jotka vaikuttavat nivelen liikkuvuuteen. Liikelaajuuksien mittaaminen on myös oleellista seurantatulosten kannalta. (Saarikoski – Virrantaus 2011: 224.)

Alunperin nivelten liikelaajuuksia mitattaessa suositettiin käyttämään visuaalista arviointia, mutta myöhemmin erinäisten tutkimusten avulla on pystytty osoittamaan mittausvälineellä tehtävän mittauksen olevan huomattavasti luotettavampi vaihtoehto. (Bandy - Berryman Reese 2010: 3.) Yleisiä ja kansainvälisesti käytössä olevia mittausvälineitä ovat esimerkiksi goniometri, inklinometri sekä plurimetri, joissa mittaustulos luetaan laitteessa olevasta mitta-asteikosta (Bandy – Berryman Reese 2010: 11). Aiemmin liikelaajuuksien mittaukset on pääosin tehty goniometrillä (Viswanathan – Snehalatha – Sivagami – Seena – Ramachandran 2003: 58; Deschamps ym. 2013: 813–814; Zimny – Schatz – Pfohl 2004: 943). Manuaalisen goniometrillä tehtävän mittauksen sijaan, liikelaajuus voidaan myös mitata elektronisella IOWA Ankle ROM- laitteella, joka on todettu luotettavaksi mittausmenetelmäksi (Rao ym. 2005: 296).

Nivelten liikkeet tapahtuvat erilaisissa anatomisissa tasoissa, joita ovat sagittaalitaso, frontaalitaso sekä transversaalitaso. Tasoja käytetään, kun tutkitaan ja mitataan anatomisia luun liikkeitä. (Kaltenborn – Evjenth 2010: 22.) Sagittaalitaso jakaa kehon oikeaan ja vasempaan puoliskoon ja siinä tapahtuvat fleksio- ja ekstensioliike eli koukistus ja ojennus. Frontaalitaso taas jakaa kehon keskeltä kahtia ja siinä tapahtuvat abduktio- ja adduktioliikkeet eli loitonutus ja lähennys. Transversaalitaso jakaa kehon ylempään ja alempaan puoliskoon ja siinä tapahtuvat pronaatio- ja supinaatioliikkeet sekä kehon rotaatiot. (Norkin – White 2009: 5–8.)

Liikelaajuuden mittaaminen aloitetaan aina asettamalla nivel nolla-asentoon, josta luiden liikkeet mitataan. Nolla-asennolla tarkoitetaan neutraalia alkuasentoa, jossa ihminen seisoo suorana jalkaterät hartioiden leveydellä toisistaan kädet ojennettuina kehon sivuilla sekä kämmenet ja varpaat suunnattuna eteenpäin. (Kaltenborn – Evjenth 2010: 20;

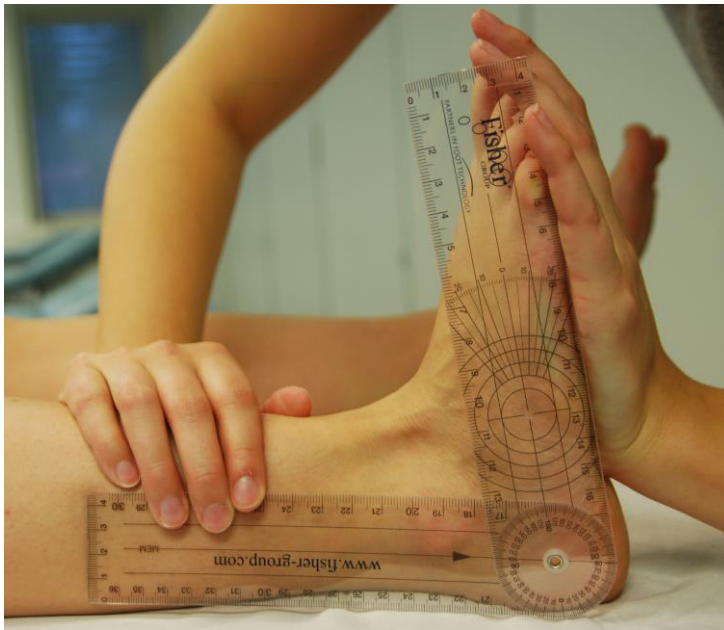
Bandy – Berryman Reese 2010: 4–6.) Mittaustilanteessa tutkijan tulee päättää mitaanko nivelestä passiivinen vai aktiivinen liike tai molemmat. Aktiivinen liike tapahtuu, kun tutkittava liikuttaa itse omaa niveltään ja passiivinen taas, kun tutkija liikuttaa tutkitavan niveltä koko liikelaajuuden läpi. Passiivinen liike on lähes aina aktiivista liikettä suurempi, ainoastaan nilkan dorsaalifleksiossa nilkan aktiivinen liike on passiivista liikettä suurempi. (Bandy – Berryman Reese 2010: 16–17.)

Mittausväline asetetaan luisten maamerkkien mukaan aina kun mahdollista, sillä ne eivät vaihda paikkaa esimerkiksi turvotuksen esiintyessä (Bandy – Berryman Reese 2010: 20). Mittausta helpottaa usein myös viivojen piirtäminen tutkitavan ihoon (Zimny ym. 2004: 943) ja tulosten luotettavuuden vuoksi saman henkilön tulisi suorittaa mittaukset jokaisella kerralla (Dijs ym. 2000: 127; McPoil – Yamada – Smith – Cornwall 2001: 282).

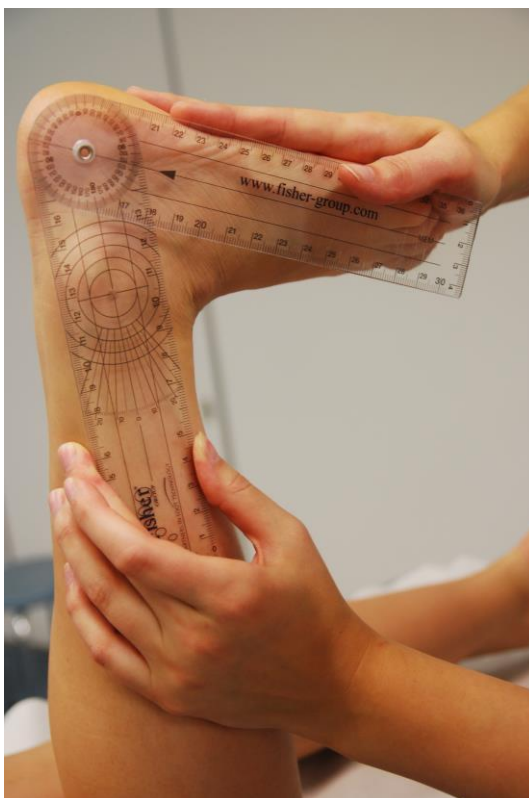
Goniometrillä mitattaessa on hyvä suorittaa useampi mittaus, jolloin lopullinen tulos saadaan mittauksen keskiarvosta. Mittaus tulisi suorittaa ainakin kaksi kertaa (McPoil ym. 2001: 282–283), mutta myös kolmen mittauksen tekeminen on melko yleistä. (Viswanathan ym. 2008: 510; Viswanathan ym. 2003: 58). Toisen henkilön on hyvä kirjata mittaus-tulokset ylös, jotta niiden vaikutus lopullisiin tuloksiin voidaan poissulkea (McPoil ym. 2001: 282–283).

Ylemmän nilkkanivelen liikkuvuutta voidaan mitata monin eri tavoin. Tutkittava voi mitaustilanteessa olla hoitopöydällä päinmakuulla, selinmakuulla tai esimerkiksi istuma-asennossa. Usein liike mitataan sekä polvi suorana, että koukussa 90 asteen kulmassa. (Saarikoski – Virrantaus 2011 : 228–230; Bandy – Berryman Reese 2010: 352–355). Liikkuvuus voidaan mitata myös seisten alaraajat kuormitettuna, tällöin liikkuvuus on yleensä suurempi kuin kuormittamattomissa mittauksissa (Norkin – White 2009: 272).

Passiivinen ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden mittaaminen aloitetaan asettamalla alempi nilkkanivel neutraaliin asentoon, jolloin jalkaterä on 90 asteen kulmassa suhteessa sääriluuhun, ja asettamalla goniometri viidennen metatarsaaliluun, ulkokehräsluun sekä pohjeluun proksimaalipään mukaisesti. Alkuasennon jälkeen tutkitavan jalkaterä työnnetään dorsaalifleksioon niin pitkälle kuin mahdollista ja tämän jälkeen jalkaterä palautetaan alkuasentoon. (Bandy – Berryman Reese 2010: 352–355). Liikkuvuus mitataan usein polvi suorana sekä koukussa (ks. Kuviot 4 ja 5), jotta saadaan selville joh-tuuko liikerajoitus esimerkiksi pohjelihasten kireydestä (Saarikoski – Virrantaus 2011: 228–230).



Kuvio 4. Ylemmän nilkkanivelen dorsaalifleksion mittaaminen polvi suorana.



Kuvio 5. Ylemmän nilkkanivelen dorsaalifleksion mittaaminen polvi koukussa.

4.2 Plantaarisen paineen mittaaminen

1900-luvulla aloitettiin kehittää erilaisia mustejälkimenetelmiä, jotta pystyttäisiin arvioimaan jalkaterien plantaarista painetta sekä jalkaterien yleistä kuntoa. Siitä lähtien mittausvälineet ja -laitteet ovat kehittyneet huomattavasti, mutta edelleenkin jalkapohjan kuormittumisen mittaamiseen käytetään mustejälki-painannekuvia. Plantaarista painetta ja painon jakautumista pystytään arvioimaan sekä staattisesti että dynaamisesti, mikä monipuolistaa tutkimusten tekemistä. Normaalissa tutkimisessa käytetään lähinnä painannekuvia eli pedografioita tai jalkapeiliä eli podoskooppia, mutta tarkemmassa tutkimuksessa ja tutkimustöitä varten on käytettävissä kehittyneempiä tietokoneavusteisia mittausrakenteita. (Liukkonen 2011: 237–244; Edmonds – Foster – Sanders 2008: 14.)

Plantaarisen paineen mittaamiseen on käytössä useita luotettavia menetelmiä, joissa käytetään erilaisia laitteita ja tietokoneohjelmia. Näihin lukeutuu painesensorimattoja ja -laattoja sekä kenkiin laitettavia painesensoripohjallisia, joiden avulla plantaarinen paine mitataan kävelyn aikana. Yleisesti maailmalla tutkimuksissa käytettäviä laitteita ovat F-scan -matot ja -pohjalliset, EMED -painelaatat ja Pedar X -matot ja -pohjalliset. (Gurney – Kersting – Rosenbaum 2008: 706–707; Tong ym. 2011: 511; Rich – Veves 2000: 84; Sacco ym. 2009b: 287.) Näiden laitteiden ja tietokoneohjelmien avulla saadaan kvantitatiivisia tuloksia, jotka ilmoitetaan pääasiassa N/cm² (*Newton*) tai kPa (*Kilopascal*) yksikköinä (Chantelau 2000: 132–133; Liukkonen 2011: 242).

Yleisimmät ja tärkeimmät mittauskohteet ovat jalkapohjien maksimipaine (*peak pressure*) ja kuinka pitkään kohonnutta painetta kestää jalkapohjassa (*pressure time-integral*). Nämä kertovat luotettavimmin alueista, joille herkimmin tulee diabeettisia haavoja. (Sacco ym. 2009b: 290–291.)

Mittauslaitteesta ja tutkimuksesta riippuen mittaukset voidaan suorittaa eri tavoin ja erilaisilla kriteereillä. Mitään standardoituja kriteerejä ei ole määrätty ennalta, sillä tuloksiin vaikuttavat ominaisuudet vaihtelevat niin paljon. Näitä ominaisuuksia ovat muun muassa kävelynopeus ja -matkan pituus, askelpituus sekä paineen mittausalueet jalkapohjassa. (Chantelau 2000: 132–133.)

Kävelymatkan pituus vaihtelee tutkimuksissa paljon (Pataky – Assal – Conne – Vuagnat – Golay 2005: 764; Van Schie – Boulton 2000: 89), mutta yleinen ja paljon aiemmissa tutkimuksissa käytetty kävelymatka on kymmenen metriä, johon kertyy noin 20 askelta

eli kymmenen askelparia. (Sacco ym. 2009b: 287; Tong ym. 2011: 511.) Jotta analysointia varten saadaan riittävä määrä askeleita, on myös käytetty 12 metrin kävelymatkaa (Savelberg ym. 2009).

Tulosten analysointia varten käytetään menetelmää, jossa valitaan useimmiten pieni vaihe koko kävelymatkasta kävelyn keskivaiheilta, jotta saadaan arvioitua tutkittavien normaalia kävelyä tulosten luotettavuuden lisäämiseksi (Tong ym. 2011: 511; Rich – Veves 2000: 84; Caselli – Pham – Giurini – Armstrong – Veves 2002: 1067). Näin myös kävelyn kiihdytys ja hidastus eivät vaikuta mittaustuloksiin (Bacarin ym. 2009: 115; Tong ym. 2011: 511). Toinen yleisesti käytettävä menetelmä on kahden askeleen -menetelmä, jolloin mittaus otetaan tutkittavan toisesta askeleesta. Tämä on todettu luotettavaksi mittausmenetelmäksi. Menetelmän on myös todettu vähentävän mahdollista loukkaantumisriskiä diabetikoilla, joilla on tuntopuukasia, kun heidän ei tarvitse kävellä pitkiä matkoja tutkimuksessa. (Kernozek ym. 2013: 108.)

Tutkittavat saavat yleensä myös totutella testiympäristöön harjoituskävelykerroilla, jotta kävely sujuisi mahdollisimman luonnollisesti mittaustilanteessa. Uusi ympäristö voi häiritä tutkittavien sopeutumista, jolloin se voisi vaikuttaa heidän normaaliin kävelyyn. (Rich – Veves 2000: 84; Sacco ym. 2009b: 287; Caselli ym. 2002: 1067.) Käytettäessä paine-sensorilaattaa, joka on asetettu tietyn kävelymatkan varrelle, tutkittavien annetaan usein harjoitella monta kertaa kävelyään. Näin varmistetaan, että he osuisivat laatan päälle tutkittavalla alaraajalla koko painollaan ja ilman, että tutkittava joutuisi katsomaan alas osuakseen mittauslaitteeseen. Tämä mahdollistaa sen, että kävely olisi mahdollisimman luonnollinen tutkittavalle. (Gurney ym. 2008: 707; Savelberg ym. 2009; Ko ym. 2011: 31; Bus ym. 2005: 1920.) Kävelykertoja mitataan yleisesti kolmesta viiteen, ja niiden tuloksista otetaan keskiarvo vertailuun ja tulosten analysointiin. Tämä tasoittaa tulosten vaihtelua ja on näin luotettavampi menetelmä plantaarisen paineen arvioinnissa. (Gurney ym. 2008: 706–707.)

Tutkimukset suoritetaan usein niin, että tutkittava kävelee paljain jaloin mittauslaitteelle, kun mittaukseen käytetään mattoa tai laattaa. Tätä ei ole tutkijoiden mielestä kuitenkaan todistettu, että se olisi yhtä luotettava ja toistettavissa oleva menetelmä, kuten jalkineisiin laitettavilla pohjallisilla mittaaminen. (Bus ym. 2005: 1919; Gurney ym. 2008: 707.) Jalkineita on käytetty niissä tilanteissa, kun halutaan arvioida niiden vaikutuksia plantaariin paineeseen (Drerup – Szczezepaniak – Wetz 2008: 1075) ja kun mittaukseen käytetään jalkineisiin laitettavia pohjallisia. Useimmiten tutkittavat ovat voineet käyttää omia

jalkineitaan, joita he käyttävät usein arjessa. Näin tutkimuksesta saadaan luotettavampi arvioidessa tutkittavien normaalia paineen jakautumista kävellessä jalkineilla. (Tong ym. 2011: 511; Sacco ym. 2009b: 287.)

Jalkapohjan alueet, joista paine mitataan voidaan jakaa useisiin eri kohtiin ja eri tavalla riippuen, mitä tutkimuksessa halutaan selvittää. Useimmiten jalkapohja jaetaan useampaan eri kohtaan, jotta paineen jakautumista pystytään vertailemaan monipuolisemmin ja tarkemmin keskittyen jalkapohjan tiettyyn kohtaan, kuten esimerkiksi isovarpaaseen. Alueita, johon jalkapohja jaetaan on yleisesti viidestä kolmeentoista, joihin lukeutuvat varpaat, metatarsaaliluiden päät, jalkaterän keskiosa sekä kantapää. (Kernozek ym. 2013: 108; Tong ym. 2011: 511; Shen ym. 2012: 1054.)

Yleisesti käytettävissä on Novelin ohjelmalla tehdyt mallit, joita on esimerkiksi viiden ja kymmenen kohdan mallit, joiden avulla jalkapohja jaetaan anatomisesti tutkimusten analysointia varten (Melai ym. 2013: 788; Sacco ym. 2009b: 287). Paine on voitu myös määritellä mitattavan samoista kohdista kuin monofilamenttitutkimuksessa (Bacarin ym. 2009: 115). Kuitenkin joissain tutkimuksissa on haluttu keskittyä laajempaan tutkittavaan alueeseen, eikä eritellä kohtaa tarkemmin. Tällöin jalkapohja jaetaan välillä vain muutamaan alueeseen, kuten jalkaterän etu-, taka- ja keskiosaan, jos halutaan vertailla näiden alueiden välisiä eroja (Caselli ym. 2002: 1067–1068; Rich – Veves 2000: 86).

Plantaarisen paineen mittausten tuloksiin vaikuttavia tekijöitä tulee ottaa huomioon luotettavien ja toistettavien tulosten saamiseksi. Kovettumien on todettu haittaavan plantaarisen paineen mittausten tuloksia, sillä ne voivat muuttaa kuormituksen jakaantumista jalkapohjassa ja näin haitata tulosten toistettavuutta sekä luotettavuutta (Wrobel – Birkmeyer – Dercoli – Connolly 2003: 368; Boulton 2000: 27). Tämän takia kovettumat tulisi poistaa luotettavien tulosten saamiseksi (Wrobel ym. 2003: 368; Tong ym. 2011: 510). Mittauksiin vaikuttavat myös tutkittavan painoindeksi (*BMI*) ja painon lisääntyminen, mitkä lisäävät painetta jalkapohjaan (Van Schie – Boulton 2000: 93; Wrobel ym. 2003: 370).

Asentomuutokset ovat myös huomioitava mittauksia tehdessä, sillä on tutkittu, että muun muassa varpaiden virheasennot lisäävät painetta jalkapohjaan, mikä vaikuttaa tuloksiin arvoja vertaillessa (Bus ym. 2005: 1922). Myös kävelynopeuden on tutkittu vaikuttavan tutkimustuloksiin, joten sen säätely mittauksia varten on yleistä. Monissa aiemmissa tutkimuksissa kuitenkin tutkittavien on annettu kävellä omaa normaalia kävelyvauhtiaan,

jotta kävelymuutokset eivät vaikuttaisi tutkittavan normaaliin kävelyyn ja tutkimustuloksista saataisiin mahdollisimman luotettavat. (Van Schie – Boulton 2000: 89; Sacco ym. 2009a: 689; Sacco ym 2009b: 287; Rich – Veves 2000: 84.) Osassa tutkimuksista on kuitenkin standardoitu tutkittavien kävelynopeus samanlaiseen nopeuteen, jotta nähtäisiin kävelynopeuden vaikutus tutkimustuloksiin (Melai ym. 2013: 787–788; Savelberg ym. 2009). Esimerkiksi myös digitaalista metronomia käytettiin rajoittamaan kävelykadenssia eli -rytmiä 96-110 askeleeseen minuutissa, jotta vältettiin tutkittavien väliset erot kadenssissa (Bacarin ym. 2009: 114–115).

Tutkimukseen osallistumisen esteenä on lähes aina aikaisemmat tai nykyiset haavat, alaraajaleikkaukset ja amputaatiot jalkaterän alueella sekä tuen käyttäminen kävelyn aikana. Nämä tekijät vaikuttavat paineen jakautumiseen ja kävelyyn niin paljon, että tulosten luotettavuus ja toistettavuus kärsisivät. (Sacco ym. 2009a: 688; Bacarin ym. 2009: 114.)

5 Työn tarkoitus, tavoite ja tehtävät

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mitä muutoksia diabeetikoiden nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen ja jalkaterän plantaariseseen paineeseen. Tavoitteena on lisätä tietoisuutta nivelten mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:

1. Mitä muutoksia

- a) nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen?
- b) jalkaterän plantaarisessa paineessa tapahtuu mobilisaation jälkeen?

2. Selvittää, mitkä ovat diabeetikoiden kokemukset mobilisaation käyttömahdollisuuksista.

6 Menetelmälliset ratkaisut

6.1 Tutkimuksellinen lähestymistapa

Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa on monimetodinen eli triangulaatio. Siinä yhdistyvät erilaiset tutkimusmenetelmät, kuten määrällinen ja laadullinen tutkimusmenetelmä. Monimetodisen lähestymistavan tavoitteena on lisätä tutkimuksen kattavuutta sekä vähentää luotettavuusvirheitä. (Vilkka 2005: 53-54.)

Määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusmenetelmää käytetään yleensä kun halutaan numeerista tietoa tai numeraalisesti kuvaillaan, missä määrin jokin asia on muuttunut (Vilkka 2005: 49). Opinnäytetyö on määrällinen, koska siinä pyritään numeerisesti kuvailemaan muutoksia nilkan liikkuvuudessa ja plantaarisessa paineessa. Tutkimuksissa havaitut määrälliset tulokset kuvataan numeerisesti sekä graafisesti pylväsdiagrammin avulla tulososiossa.

Laadullisessa eli kvalitatiivisessa tutkimusmenetelmässä yleensä pyritään kuvaamaan jotain ilmiötä tai ymmärtämään tiettyä toimintaa. Sen tarkoituksena on kuvata ihmisten omia kokemuksia koetusta tilanteesta. (Tuomi – Sarajärvi 2009: 85; Vilkka 2005: 49, 97.) Opinnäytetyö on laadullinen, koska siinä pyritään selvittämään diabeetikoiden kokemuksia mobilisaatiohoitajaksosta puolistrukturoidun haastattelun avulla. Haastattelu rakentui viidestä avoimesta kysymyksestä, jotka käsittelivät tutkittavien tuntemuksia ja ajatuksia mobilisaatiosta. Laadullisessa tutkimuksessa haastattelun etuna on sen joustavuus ja mahdollisuus saada monipuolisemmin tietoa tutkitusta aiheesta (Tuomi – Sarajärvi 2009: 72-74). Yksilöhaastattelu soveltuu yksilön omakohtaisten kokemusten tutkimiseen kun taas ryhmähaastattelu yhteisön käsitysten tutkimiseen (Tuomi – Sarajärvi 2009: 75; Vilkka 2005: 101-102).

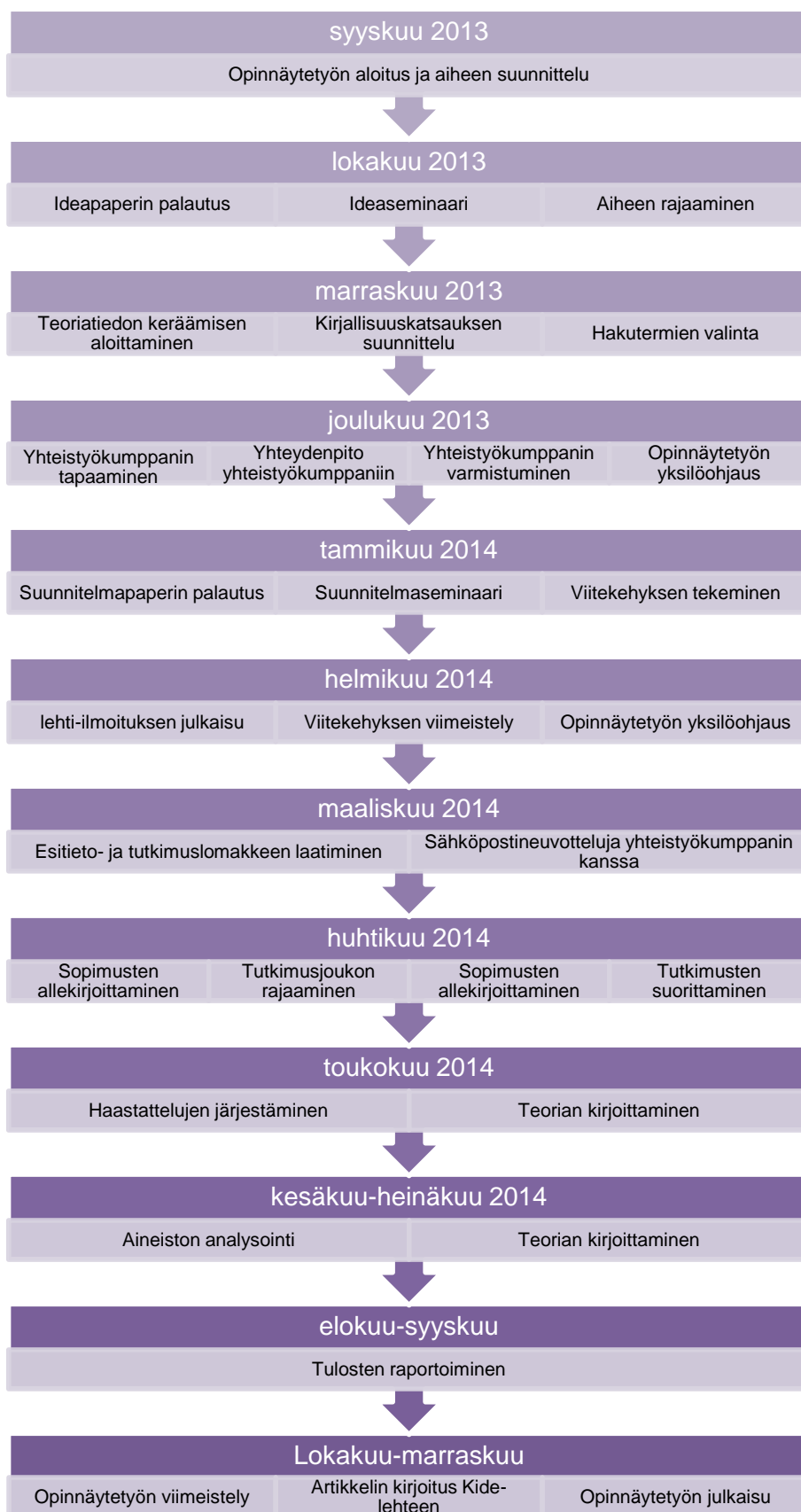
6.2 Opinnäytetyön eteneminen

Opinnäytetyön ideointi aloitettiin syyskuussa 2013. Kiinnostus jalkaterapiassa käytettävään manuaalisiin terapiamuotoihin oli lähtökohtana opinnäytetyön aihetta valittaessa. Ideaseminaarissa lokakuussa 2013 aihe oli rajautunut tiettyihin teemoihin, jotka keskittyivät diabeetikoihin, ylempään nilkkaniveleen, mobilisaatioon sekä plantaariseen paineeseen, mutta aihe ei ollut vielä täysin jäsentynyt. Idean suunnittelu eteni ja aihe alkoi rajautua tarkemmin ideaseminaarissa saatujen ajatusten ja palautteen jälkeen. Loppuvuodesta 2013 mietittiin sopivaa yhteistyökumppania opinnäytetyölle, jolloin päädyttiin

ottamaan yhteyttä sähköpostitse Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry:hyn. Yhdistyksen toiminnanjohtaja Tarja Hartman vastasi yhteydenottoon ja sen jälkeen yhteydenpitoa jatkettiin aktiivisesti. Ensimmäinen tapaaminen yhdistyksen kanssa järjestyi joulukuun alussa 2013, jolloin keskusteltiin yhdistyksen toimistohenkilön Piia Laineen kanssa opinnäytetyön aiheesta. Tarja Hartman esitteli opinnäytetyön suunnitelman hallitukselle joulukuun 2013 lopussa, jonka jälkeen varmistui yhteistyökumppanuus heidän kanssaan.

Teoriatiedon kerääminen aloitettiin vuoden 2013 lopulla, mutta sitä jatkettiin 2014 kevääseen saakka. Teorian viitekehys haettiin kirjallisuuskatsauksen periaatteita noudattaen. Helmikuussa 2014 Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys ry:n lehdessä julkaistiin opinnäytetyön aiheesta kertova lehti-ilmoitus (Liite 1), jonka avulla etsittiin kohderyhmää opinnäytetyössä tehtävää tutkimusta varten.

Keväällä 2014 allekirjoitettiin yhteistyökumppanin ja Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa vakiosopimus (Liite 2). Tutkimukseen osallistujille lähetettiin sähköpostitse saatekirje (Liite 3), jossa kerrottiin opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja aikataulu sekä muuta yleistä tietoa osallistumisesta. Tutkimukseen osallistujat allekirjoittivat myös kirjallisen suostumuslomakkeen (Liite 4) opinnäytetyöhön osallistumisesta. Alkututkimukset suoritettiin huhtikuun 2014 alussa, jonka jälkeen rajattiin lopullinen kohderyhmä tutkimukseen. Mittaukset ja mobilisaatio suoritettiin huhtikuun 2014 aikana ja yksilöhaastattelut toukokuun 2014 alussa. Kyselyn aineiston analysointi aloitettiin kesäkuussa. Opinnäytetyön teoriaa syvennettiin toukokuun ja heinäkuun välisenä aikana. Tulosten analysointi sekä raportointi tehtiin elokuun ja lokakuun 2014 välisenä aikana. Opinnäytetyön teoriaosuutta viimeisteltiin vielä marraskuussa 2014. Opinnäytetyö julkaistiin loppuvuoden 2014 aikana Theseus-tietokannassa. Opinnäytetyöstä kirjoitettiin myös artikkeli julkaittavaksi Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry:n Kide-lehdessä vuoden 2015 alussa. (ks. Kuvio 6.)



Kuvio 6. Aikataulu opinnäytetyön etenemisestä.

6.3 Kohderyhmän valinta ja kuvaus

Opinnäytetyön kohderyhmä valittiin Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry:n julkaiseman Kide-lehden ilmoitukseen vastanneiden henkilöiden sähköpostien perusteella. Diabetesyhdistys toimii koko pääkaupunkiseudun alueella diabeetikoiden sekä heidän läheistensä edunvalvojana ja sen tavoitteena on diabeteksen aiheuttamien haittavaikutusten ehkäiseminen ja vähentäminen sekä heidän tasapuolinen ja tasalaatuinen hoito. (Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry 2012.)

Kaikki tutkimuksesta kiinnostuneet kutsuttiin alkututkimuksiin Metropolia Ammattikorkeakoulun Vanhan Viertotien toimipisteen tiloihin huhtikuussa 2014. Kiinnostuneita oli aluksi 16, mutta 2 perui tulonsa ja alkututkimuksiin osallistui lopulta 14 henkilöä. Tutkimuksiin tullessaan tutkittavat toivat mukanaan sähköpostiin lähetetyn esitietolomakkeen (Liite 5) valmiiksi täytettynä. Osallistujat olivat saaneet sähköpostitse saatekirjeen (Liite 3) ja sen mukana kirjallisen suostumuslomakkeen (Liite 4) tutkimukseen osallistumisesta, jonka he myös toivat allekirjoitettuna alkututkimuksiin tullessaan.

Alkututkimukset alkoivat esitietolomakkeen läpikäymisellä. Samalla havainnoitiin tutkittavien jalkaterien asentoa ja ihon kuntoa. Tutkittavien varpaiden asentovirheet ja muut mahdolliset jalkapohjan plantaarisen paineen mittaamiseen vaikuttavat tekijät, kuten kovettumat ja muut ihomuutokset, merkittiin ylös. Alkututkimuksissa tutkittavilta tunnusteltiin jalkaterien pulssit jalanselän valtimoista (*ADP*) ja takimmaisesta säärivaltimosta (*ATP*) sekä testattiin suojatunto 10 kohdan monofilamenttitestillä. Lisäksi mitattiin ylemmän nilkkanivelen passiivinen dorsaalifleksio polvi suorana sekä polvi koukussa. Alkututkimusten avulla pyrittiin saamaan tietoa tutkittavien ylemmän nilkkanivelen liikerajoituksesta, valtimoverenkierrosta sekä suojatunnon tasosta, sillä niiden tulokset vaikuttivat suuresti tutkimukseen valituksi tulemiseen. Esitietojen perusteella haluttiin saada tietoja esimerkiksi tutkittavien muista perussairauksista, aiemmista traumaista tai kivuista jalkaterän alueella. Alkututkimusten ja esitietolomakkeen tarkoituksena oli saada valittua mahdollisimman yhtenäinen tutkimusjoukko ja näiden perusteella saatiin myös rajattua pois henkilöitä, joiden ei oman turvallisuuden ja hyvinvoinnin takia ollut hyväksi osallistua tutkimukseen.

Lopulliseksi tutkimusjoukoksi valikoitui alkututkimusten ja esitietolomakkeen perusteella seitsemän diabeetikkoa, joilla kaikilla esiintyi liikerajoitusta ylemmässä nilkkanivelessä. Yli puolella tutkittavista oli myös asentomuutoksia varpaissa. Alkututkimusten tulosten

perusteella osallistujilla ei ollut suojatunnon puutoksia ja jalkaterien pulssit olivat palpoitavissa. Kaikki heistä olivat aktiivisia liikunnan harrastajia. Osallistujista kaksi oli miehiä ja viisi naisia sekä iältään he olivat 35-76-vuotiaita. Keski-ikä oli 65,7 vuotta.

Diabetekseen sairastumisen ajankohta tai diabeteksen tyyppi eivät vaikuttaneet kohderyhmän valintaan. Poissulkukriteereinä olivat tuen käyttäminen kävellessä, nilkan nyrjähdykset tai murtumat, alaraaja-amputaatiot sekä diabeettiset haavat.

6.4 Aineiston keräys

Opinnäytetyön aiheeseen tutustuttiin aluksi kirjallisuuden kautta, ja sen avulla muodostettiin opinnäytetyön keskeiset aihealueet. Tietoa haettiin Cinahl ja PubMed- tietokannoista sekä Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjaston aineistohaun avulla aiheeseen liittyvillä hakutermeillä, jotka valittiin etukäteen (Liite 6).

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen a-kohdan aineisto kerättiin mittaamalla ylemmän nilkkanivelen dorsaalifleksio goniometrillä, joka asetettiin pohjeluun ja viidennen jalkapöytäluun mukaisesti nilkka 90 asteen kulmassa. Mittaukset tehtiin ennen nivelten passiivisen mobilisaatiohoitojakson aloittamista ja heti hoitojakson päättymisen jälkeen. Yhdellä mittauksella mittaus suoritettiin kaksi kertaa polvi suorana sekä kaksi kertaa polvi koukussa. Lopullinen tulos saatiin laskemalla näiden mittausten keskiarvo. Sama henkilö suoritti mittaukset molemmilla kerroilla.

Mobilisaatiohoitokertoja järjestettiin viisi Metropolia Ammattikorkeakoulun Vanhan Viertotien toimipisteen tiloissa huhtikuun 2014 aikana. Jokaisella kerralla suoritettiin nivelten passiivinen mobilisaatio. Hoidot aloitettiin 14.4.2014 ja viimeinen hoitokerta suoritettiin 28.4.2014. Mobilisaatiokertoja oli kaksi viikossa. Kohderyhmältä mobilisoitiin pohjeluun proksimaalipää ventraalisella liu'utuksella 5x7 sekuntia, ylempi nilkkanivel III asteen traktiolla 5x7 sekuntia ja ylempi nilkkanivel dorsaalisuunnan liu'utuksella 5x7 sekuntia. Mobilisaation suoritti jokaisella kerralla sama henkilö.

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen b-kohdan aineisto kerättiin mittaamalla kohderyhmältä jalkapohjien plantaarinen paine kävelyn aikana. Mittaukset tehtiin Metropolia Ammattikorkeakoulun Vanhan Viertotien toimipisteen pienessä liikuntasalissa. Plantaarisen

paineen mittaukset suoritettiin tutkimuksen ensimmäisellä ja viimeisellä kerralla. Mitattaessa käytettiin Medilogic -paineanturi-järjestelmää, jossa paine mitataan kengän sisään laitettavilla sensoripohjallisilla. Pohjallisissa on niiden koosta riippuen korkeintaan 240 SSR- sensoria, jotka mittaavat jalkapohjiin kohdistuvan paineen jakautumista (Medilogic 2012: 66).

Pohjalliset valittiin tutkittavan jalkineen koon mukaan sekä asetettiin tutkittavan omiin säännöllisessä käytössä oleviin tasapohjaisiin jalkineisiin. Jalkineet olivat samat molemmilla mittauskerroilla. Mikäli jalkineissa oli omat irroitettavat pohjalliset, otettiin ne pois ennen painesensoripohjallisen asettamista. Pohjallisista lähtevät johdot kiinnitettiin vyötärön ympärillä olevaan lähettimeen. Ne tuettiin jalkoja vasten asiakkaan nilkkojen ympärille remmien avulla. Lähettimen avulla tiedot siirtyivät modeemiin, joka oli yhdistetty Medilogic 5,2 -ohjelman sisältävään kannettavaan tietokoneeseen. Plantaarisen paineen mittauksen tulokset mitattiin Newtonina (N/cm²). (Medilogic 2012: 17, 63, 66.)

Asiakkaat ohjeistettiin kävelemään omalla tutulla kävelytyylillään ja -nopeudellaan. He kävelivät mitattavan matkan kerran ennen varsinaista mittauksen tallentamista, jotta kävely olisi mahdollisimman luonnollista ja voitaisiin poissulkea ympäristön häiriötekijät.

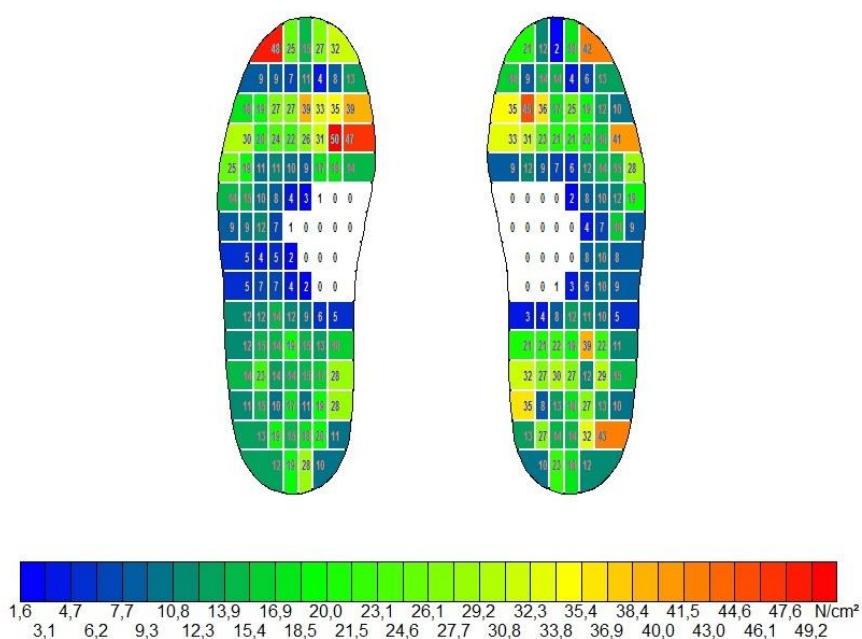
Tallennettavan kävelymatkan pituus oli 12 metriä. Matka mitattiin metrimittan avulla ja sen alku- ja loppupää merkittiin maalarinteipillä lattiaan. Mittaus aloitettiin ensimmäisestä askeleesta, joka osui viivan sisäpuolelle ja lopetettiin, kun askel osui viivan ulkopuolelle.

Toisen tutkimuskysymyksen aineisto kerättiin puolistrukturoidun haastattelun avulla. Haastattelu järjestettiin jokaisen osallistujan kanssa erikseen mobilisaatiohoitojakson jälkeen Metropolia Ammattikorkeakoulun Vanhan Viertotien toimipisteessä toukokuun 2014 alussa. Puolistrukturoitu eli teemahaastattelu etenee niin, että kaikille haastateltaville esitetään samat kysymykset, jotka on rakennettu etukäteen valittujen teemojen ympärille. Kysymysten käsittely järjestyksellä ei ole merkitystä. (Tuomi - Sarajärvi 2009: 75; Vilka 2005: 101–102.) Haastattelun kysymykset suunniteltiin tutkimustehtävän pohjalta ja sen teemoina olivat tuntemukset ja kokemukset mobilisaatiosta sekä tutkimusten arkeen sovittaminen. Sen tarkoituksena oli selvittää kohderyhmän kokemuksia hoitojaksosta. Haastattelun vastaukset kirjoitettiin haastattelutilanteessa lomakkeelle (Liite 7) ja saatujen vastausten perusteella voitiin selvittää mobilisaation käyttömahdollisuuksia diabeetikoilla.

6.5 Aineiston analysointi

Ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden mittauksista saadut tulokset analysoitiin tilastollisin menetelmin SPSS-tilasto-ohjelmalla. Analysointi tehtiin kahden riippuvan otoksen t-testin (*Paired Samples T Test*) avulla. T-testin avulla pystytään vertailemaan ryhmien keskiarvoja toisiinsa. Testi soveltuu hyvin tämän opinnäytetyön tilastollisten tulosten analysointiin, sillä otoskoko on pieni ja tutkimustapa luo riippuvuuden tutkittavien välille, kun saman tutkittavan alku- ja loppumittauksia verrataan keskenään. (Heikkilä 2008: 224; Ernvall - Ernvall - Kaukkila 2002: 120.)

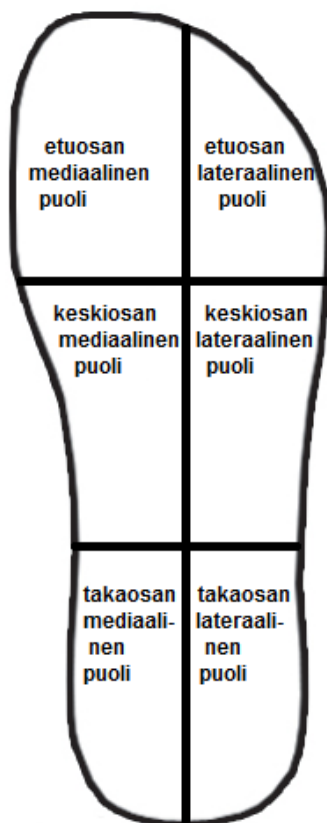
Plantaarisen paineen mittaustulokset analysoitiin osittain tilastollisin menetelmin SPSS-tilasto-ohjelmalla sekä kuvailemalla sanallisesti. Analysointi tehtiin kahden riippuvan otoksen t-testin (*Paired Samples T Test*) avulla sekä vertailemalla maksimipaineiden alku- ja lopputuloksia kuvailemalla. Tutkittavien tiedot tallentuivat painesensoripohjallisista Medilogic 5.2- ohjelmaan, jossa tulokset näkyvät graafisesti sekä numeerisesti (ks. Kuvio 7). Ohjelma jakaa jalkaterän automaattisesti viiteen eri alueeseen, joita ovat jalkaterän etuosa ja -keskiosa, kantapää sekä mediaalinen ja lateraalinen puoli. Lisäksi se laskee jokaisen alueen plantaarisen paineen keskiarvon kaikkien mittauksessa otettujen askelten osalta. (Medilogic 2012: 15, 45.) Keskiarvot analysoitiin molemmista jalkateristä SPSS-tilasto-ohjelmalla.



Kuvio 7. Medilogic 5,2 –ohjelman näkymä paineen jakautumisesta sensoreittain.

Tulosten merkitsevyystaso ilmoitetaan p-arvoina, jotka kuvaavat tuloksen tilastollista luotettavuutta ja virheellisen johtopäätöksen todennäköisyyttä. P-arvot ilmaistaan sanallisesti termeillä tilastollisesti melkein merkitsevä ($0,01 < p \leq 0,05$), tilastollisesti merkitsevä ($0,001 < p \leq 0,01$) ja tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p \leq 0,001$). (Heikkilä 2008: 194–195.)

Medilogic 5.2 -ohjelma laskee myös jalkaterien maksimipaineet sensoreittain, joita analysoitiin kuvauksen tasolla. Jalkaterä jaettiin etu-, keski- ja takaosaan, jotka jaettiin mediaaliseen ja lateraaliseen puoleen. Näin muodostui kuusi eri aluetta. (ks. Kuvio 8). Yhden tutkittavan molemmista jalkateristä otettiin ohjelman laskemat maksimipaineet alku- sekä loppumittauksista ja niitä vertailtiin keskenään. Maksimipainealueet ilmoitettiin Newtonineina (N/cm^2) ja kuvailtiin edellä kuvattujen alueiden avulla.



Kuvio 8. Jalkaterä jaettuna kuuteen eri osa-alueeseen.

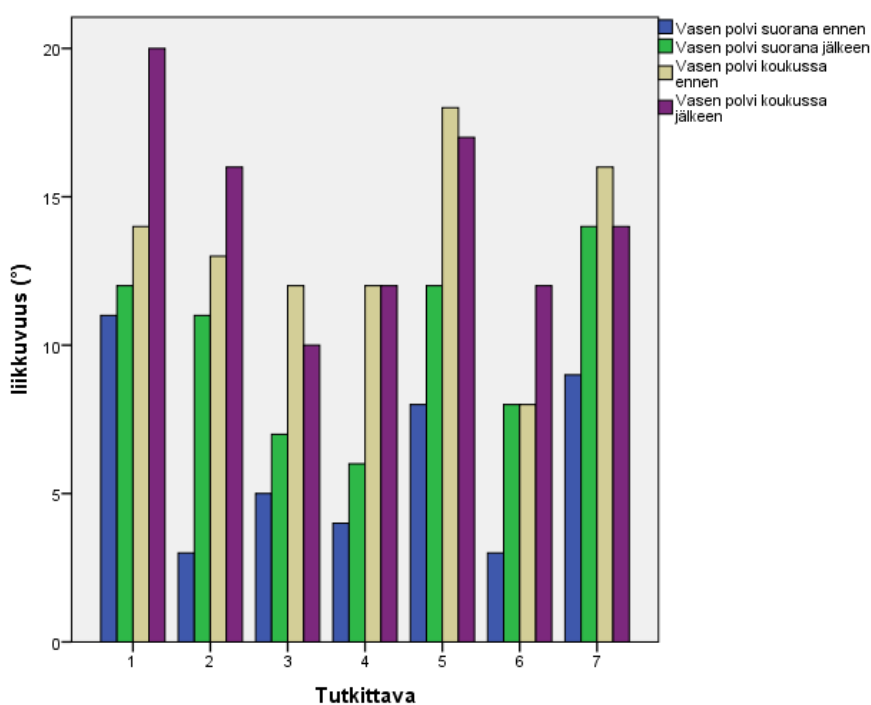
Haastattelu analysoitiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin logiikkaa soveltaen. Tässä analyysimenetelmässä pyritään muodostamaan tutkimusaineistosta tiivis teoreettinen kokonaisuus, johon aiempien havaintojen, teorioiden tai tietojen ei tulisi vaikuttaa. Aineisto luokitellaan, jolloin siitä eritellään samanlaiset sekä erilaiset asiat. Tämä menetelmä helpottaa aineiston havainnointia sekä jäsentämistä. (Latvala 2003: 23; Tuomi - Sarajärvi 2009: 95.) Haastatteluista saadut vastaukset pelkistettiin ja luokiteltiin aluksi alaluokkiin. Näiden perusteella muodostettiin aineistoa kuvaavat yläluokat, jotka on esitetty taulukoissa kysymyskohtaisesti (Liite 8).

7 Tulokset

7.1 Ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden muutokset

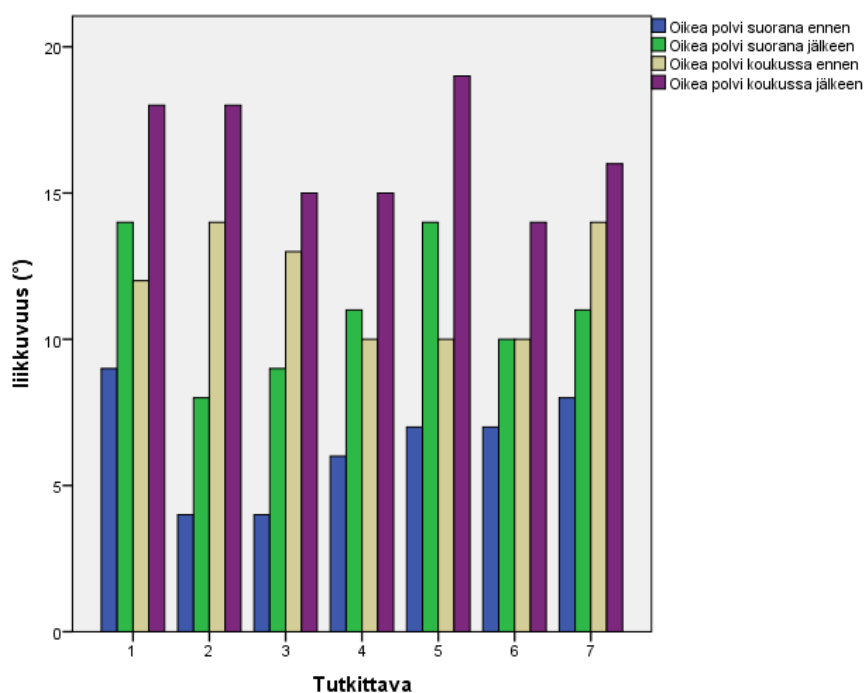
Goniometrillä tehdyissä tutkimuksissa saadut ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden mittausten tulokset esitetään pylväsdiagrammeissa (ks. Kuviot 9 ja 10), joissa on erilliset diagrammit vasemmalle ja oikealle jalkaterälle. Sinisellä ja beigellä on kuvattu mittaus-tuloksia ennen mobilisaatiohoitojakson aloittamista. Vihreät ja violetit pylväät kuvaavat ylemmässä nilkkanivelessä tapahtunutta muutosta mobilisaatiohoitojakson jälkeen.

Vasemman alaraajan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuus polvi suorana lisääntyi kaikilla (7/7) verrattaessa mittaukseen ennen mobilisaatiohoitojaksoa. Liikkuvuuden lisääntyminen vaihteli 1-8 asteen (°) välillä. Polvi koukussa liikkuvuus pysyi yhdellä henkilöllä samana ja noin puolella tutkittavista (3/7) väheni 1-2 astetta. Muilla (3/7) liikkuvuus lisääntyi 3-6 astetta (ks. Kuvio 9).



Kuvio 9. Vasemman alaraajan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden muutokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson.

Oikean alaraajan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuus polvi suorana lisääntyi kaikilla (7/7) 3-7 astetta. Polvi koukussa oikean alaraajan liikkuvuudet lisääntyivät kaikilla (7/7) 2-9 astetta (ks. kuvio 10).



Kuvio 10. Oikean alaraajan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden muutokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson.

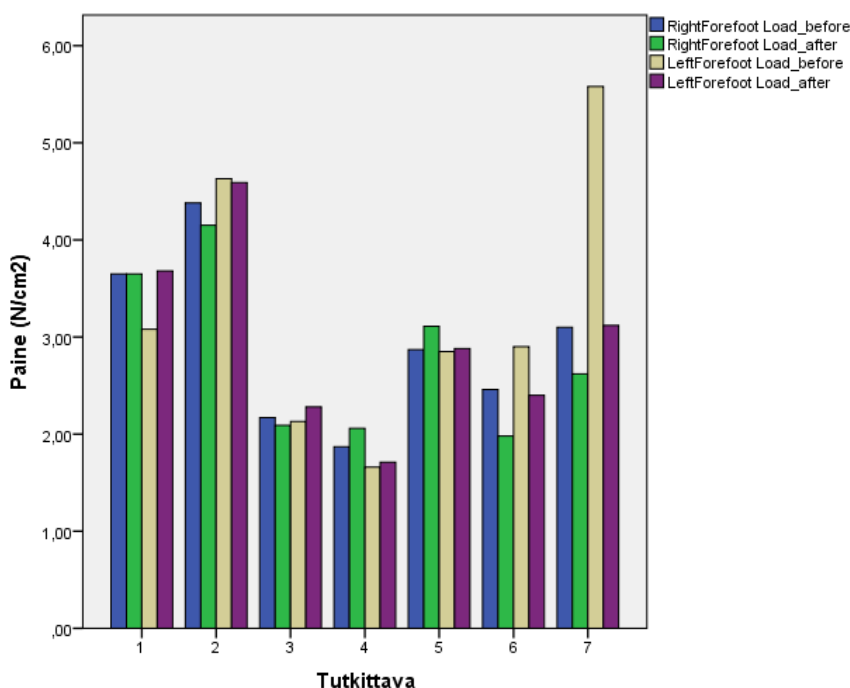
Alku- ja loppumittausten tuloksia verrattaessa vasemman alaraajan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuutta arvioidessa polvi suorana muutos oli tilastollisesti merkitsevä ($p=0,005$). Polvi koukussa muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,379$).

Alku- ja loppumittausten tuloksia verratessa oikean alaraajan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden muutos polvi suorana oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$). Polvi koukussa muutos oli tilastollisesti merkitsevä ($p=0,003$).

7.2 Plantaarisen paineen muutokset

Tutkimuksissa saadut plantaarisen paineen mittausten tulokset esitetään pylväsdiagrammeissa (ks. Kuviot 11-15), joissa on erilliset diagrammit Medilogic 5.2 -ohjelman jaottelemalle jalkaterän viidelle alueelle. Sinisellä ja beigellä on kuvattu mittaustuloksia ennen mobilisaatiohoitojakson aloittamista. Vihreät ja violetit pylväät kuvaavat alueittain plantaarisessa paineessa tapahtunutta muutosta mobilisaatiohoitojakson jälkeen.

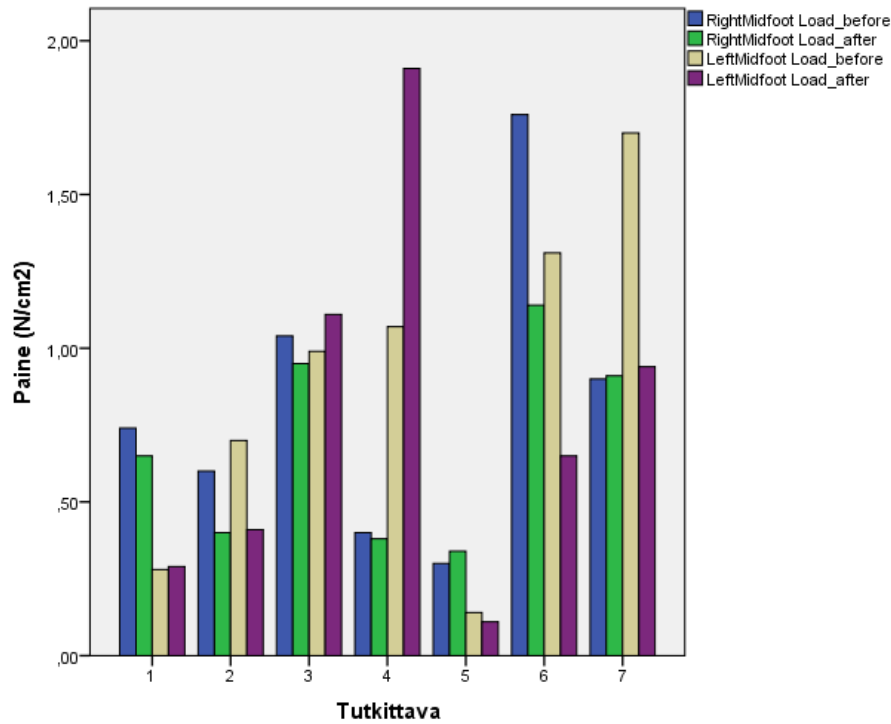
Plantaarisen paineen alku- ja loppumittausten paineen keskiarvoja verrattaessa vasemman jalkaterän etuosan alueella paine lisääntyi hieman yli puolella tutkittavista (4/7) ja alle puolella tutkittavista (3/7) paine vähentyi kyseisellä alueella. Oikean jalkaterän etuosan alueella paine lisääntyi hieman parilla tutkittavista (2/7), yli puolella (4/7) paine vähentyi ja yhdellä tutkittavista (1/7) paine pysyi täysin samana (ks. Kuvio 11).



Kuvio 11. Jalkaterän etuosan alueen plantaarisen paineen muutokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson.

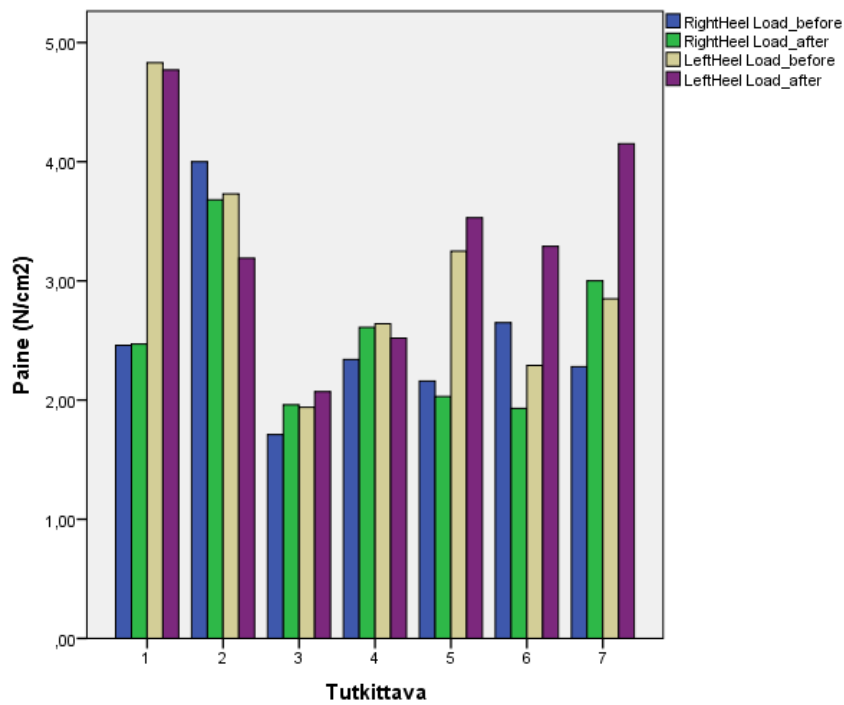
Vasemman jalkaterän keskiosan alueella paineen keskiarvoja verrattaessa paine lisääntyi alle puolella tutkittavista (3/7) ja paine vähentyi yli puolella (4/7) vasemman jalkaterän

keskiosalla. Oikean jalkaterän keskiosan alueella paine lisääntyi alle puolella tutkittavista (2/7) ja yli puolella tutkittavista (5/7) paine vähentyi kyseisellä alueella (ks. Kuvio 12).



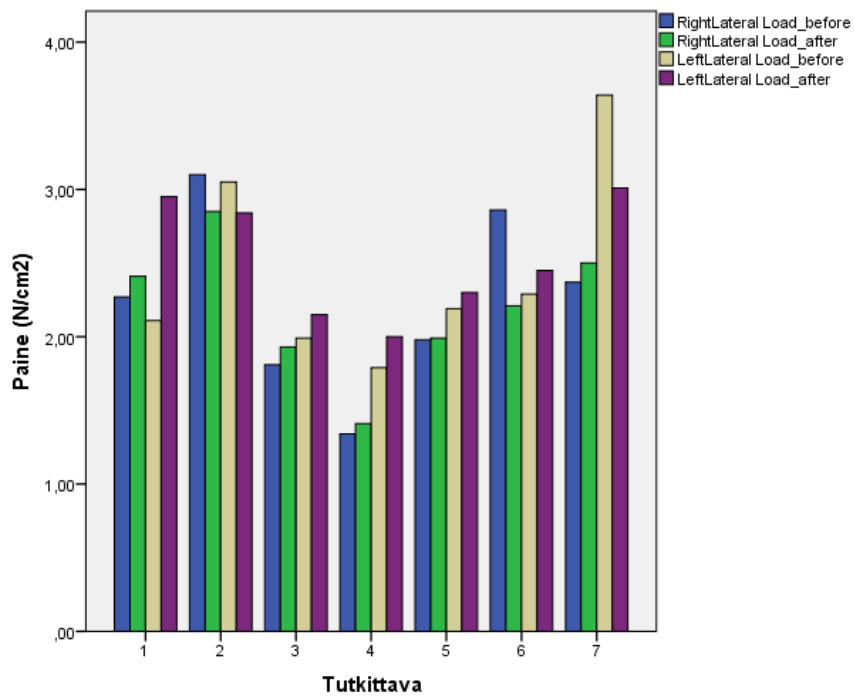
Kuvio 12. Jalkaterän keskiosan alueen plantaarisien paineen muutokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson.

Vasemman jalkaterän takaosan alueella paineen keskiarvoja verrattaessa paine lisääntyi yli puolella tutkittavista (4/7) ja alle puolella tutkittavista (3/7) paine vähentyi takaosan alueelta. Oikean jalkaterän takaosan alueella paine lisääntyi yli puolella tutkittavista (4/7) ja vähentyi alle puolella tutkittavista (3/7) kyseiseltä alueelta (ks. Kuvio 13).



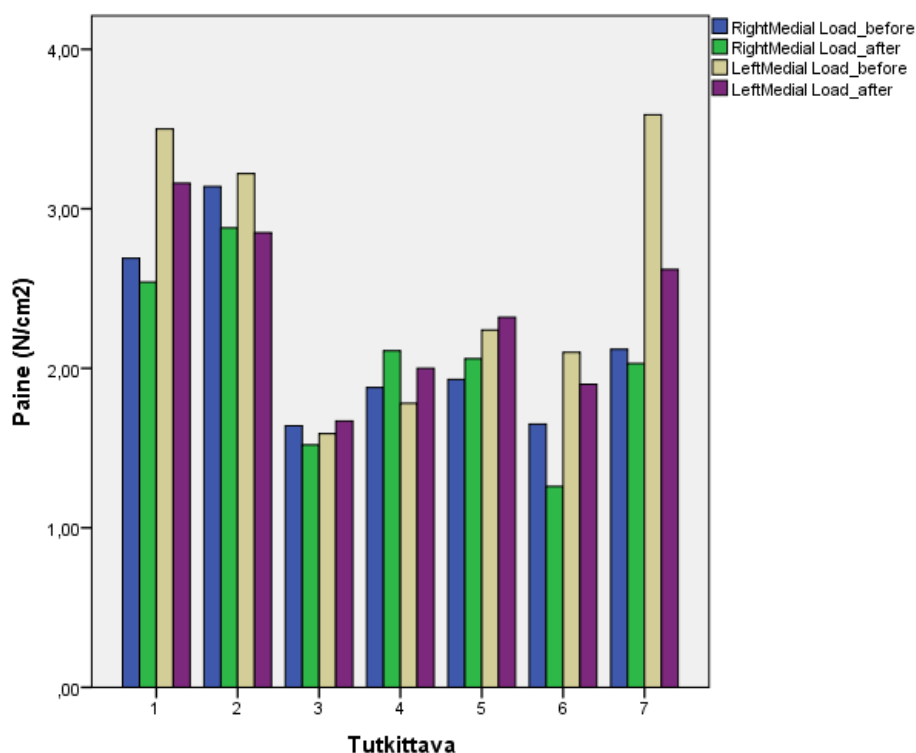
Kuvio 13. Jalkaterän takaosan alueen plantaarisen paineen muutokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson.

Vasemman jalkaterän lateraalipuolen alueen tuloksia verrattaessa paine lisääntyi lähes kaikilla (5/7) ja vähentyi alle puolella tutkittavista (2/7) kyseiseltä alueelta. Oikean jalkaterän lateraalipuolen alueella lähes kaikilla tutkittavista (5/7) paine lisääntyi ja alle puolella tutkittavista (2/7) paine vähentyi lateraalipuolen alueelta (ks. Kuvio 14).



Kuvio 14. Jalkaterän lateraalipuolen alueen plantaarisen paineen muutokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson.

Vasemman jalkaterän mediaalipuolen alueen tuloksia verrattaessa paine lisääntyi alle puolella (3/7) ja yli puolella tutkittavista (4/7) paine vähentyi kyseiseltä alueelta. Oikean jalkaterän mediaalipuolen alueella paine lisääntyi alle puolella tutkittavista (2/7) kyseiseltä alueelta ja yli puolella tutkittavista (5/7) paine vähentyi mediaalipuolen alueella (ks. Kuvio 15).



Kuvio 15. Jalkaterän mediaalipuolen alueen plantaarisen paineen muutokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson.

Molempien jalkaterien plantaarisen paineen alku- ja loppumittausten keskiarvoja verrattaessa muutokset eivät olleet yhdessäkään alueessa tilastollisesti merkitseviä ($p=0,157-0,950$).

Jalkaterän maksimipaineiden kuvaaminen sanallisesti

Tutkittavien 1-7 molempien jalkaterien plantaarisen paineen maksimipaineiden tulokset ennen ja jälkeen mobilisaatiohoitojakson kuvataan sanallisesti. Kuvaus siitä, miten jalkaterä on jaettu eri osa-alueisiin paineen kuvausta varten on esitetty jo aiemmin kappaleessa 6.5. (ks. Kuvio 8.) Arvoissa on otettu huomioon kunkin tutkittavan korkeimmat maksimipaineet. Osalla tutkittavista löytyi ainoastaan yksi arvo, joka oli selvästi muita korkeampi.

Tutkittava 1

Ennen mobilisaatiota tutkittavan 1 vasemman jalkaterän plantaarisen paineen maksimipaineet sijoittuivat jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 62 N/cm² sekä jalkaterän keskiosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 57 N/cm².

Oikean jalkaterän maksimipaine sijoittui jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 64 N/cm².

Mobilisaatiohoitojakson jälkeen plantaarisen paineen maksimipaineet kohosivat hieman vasemmassa jalkaterässä jalkaterän etuosan mediaalipuolella, jossa painetta oli 64 N/cm² sekä jalkaterän keskiosan lateraalipuolella, jossa painetta oli 64 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaineet laskivat jalkaterän etuosan mediaalipuolella, jossa painetta oli 50 N/cm², ja siirtyi jalkaterän etuosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 53 N/cm².

Tutkittava 2

Tutkittavan 2 plantaarisen paineen maksimipaineet sijoittuivat ennen mobilisaatiota vasemmassa jalkaterässä jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 50 N/cm², sekä jalkaterän etuosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 48 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaineet sijoittuivat jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 45 N/cm², jalkaterän etuosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 42 N/cm², ja jalkaterän takaosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 43 N/cm².

Mobilisaatiohoitojakson jälkeen plantaarisen paineen maksimipaineet laskivat vasemman jalkaterän etuosan mediaalipuolella, jossa painetta oli 45 N/cm², ja maksimipaine on siirtynyt jalkaterän etuosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 64 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaineet pysyivät alueittain samoina.

Tutkittava 3

Ennen mobilisaatiota tutkittavan 3 plantaarisen paineen maksimipaine sijoittui vasemmassa jalkaterässä jalkaterän takaosan mediaalipuolella, jossa painetta oli 41 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaine sijoittui jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 64 N/cm².

Maksimipaineet mobilisaation jälkeen pysyivät samoilla alueilla, mutta vasemman jalkaterän takaosan mediaalipuolen paine laski 37 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaine pysyi alueittain samana.

Tutkittava 4

Tutkittavan 4 plantaarisen paineen maksimipaineet sijoittuivat ennen mobilisaatiota vasemman jalkaterän takaosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 36 N/cm². Oikean jalkaterän etuosan mediaalipuolella maksimipaine oli 64 N/cm².

Mobilisaatiohoitojakson jälkeen maksimipaineet vasemmassa jalkaterässä kasvoivat jalkaterän takaosan mediaalipuolella, jossa painetta oli 48 N/cm², ja paine oli kasvanut myös jalkaterän etuosan mediaalipuolella, jossa painetta oli 43 N/cm². Maksimipaine oli pysynyt alueittain samana oikeassa jalkaterässä.

Tutkittava 5

Tutkittavan 5 plantaarisen paineen maksimipaineet sijoittuivat ennen mobilisaatiota vasemmassa jalkaterässä jalkaterän keskiosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 43 N/cm², ja jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 39 N/cm². Oikean jalkaterän etuosan mediaalipuolella maksimipaine oli 64 N/cm².

Mobilisaatiohoitojakson jälkeen vasemman jalkaterän keskiosan lateraalipuolen maksimipaine laski 23 N/cm², mutta lisääntyi jalkaterän etuosan mediaalipuolella 44 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaine oli pysynyt alueittain samana.

Tutkittava 6

Ennen mobilisaatiota tutkittavan 6 plantaarisen paineen maksimipaine sijoittui vasemman jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 35 N/cm². Oikeassa jalkaterässä maksimipaine sijoittui jalkaterän etuosan mediaalipuolella, missä painetta 30 N/cm².

Mobilisaatiohoitojakson jälkeen vasemman jalkaterän etuosan mediaalipuolen maksimipaine laski 29 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaine jalkaterän etuosan mediaalipuolella oli laskenut 23 N/cm² ja maksimipaine oli siirtynyt jalkaterän etuosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 26 N/cm².

Tutkittava 7

Ennen mobilisaatiota tutkittavan 7 vasemman jalkaterän plantaarisen paineen maksimipaineet sijoittuivat jalkaterän etuosan mediaali- sekä lateraalipuolille, joissa paineet olivat 64 N/cm². Oikean jalkaterän maksimipaine sijoittui jalkaterän etuosan mediaalipuolelle, jossa painetta oli 49 N/cm².

Mobilisaatiohoitojakson jälkeen vasemman jalkaterän etuosan lateraalipuolen maksimipaine oli laskenut 28 N/cm² ja mediaalipuolen paine oli laskenut 61 N/cm². Oikean jalkaterän etuosan mediaalipuolen paine oli laskenut 38 N/cm² ja maksimipaine siirtynyt jalkaterän etuosan lateraalipuolelle, jossa painetta oli 42 N/cm².

7.3 Mobilisaation käyttömahdollisuudet diabeetikoilla

Haastateltavilta kysyttiin aluksi heidän kokemuksiaan mobilisaatiohoitojaksosta kysymällä, miltä mobilisaatio tuntui. Kenellekään haastateltavista ei aiheutunut kipua mobilisaatiokertojen aikana, eikä niiden jälkeen. 2/7 haastateltavista kertoi mobilisaation tunteen hyvältä alaraajoissa ja 3/7 kertoi mobilisaation tehneen jalat kevyemmän oloiseksi ja verenkierron parantuneen. 2/7 mielestä mobilisaatio ei aiheuttanut mitään tuntemuksia. Alla on esimerkkejä haastateltavien vastauksista.

”Huomasin aina, että oli kevyempi olo jaloilla.”

”Jalat ovat palelleet aikaisemmin, mutta eivät enää. Ehkä verenkierto parantunut.”

”Ei tuntunut mitään, ei sen aikana eikä sen jälkeen.”

”Tuntui ihan hyvältä”

Toisessa kysymyksessä kysyttiin, miten mobilisaatio soveltui haastateltavien arkeen. Kaikkien haastateltavien mielestä mobilisaation arkeen sovittaminen onnistui hyvin. Aikataulujen järjestäminen oli helppoa, kun hoitoajat tiedettiin hyvissä ajoin etukäteen ja elämäntilanne salli sen. Alla on esimerkkejä haastateltavien vastauksista.

”Hyvin, koska olen eläkkeellä, niin on hyvin aikaa.”

“Ei ollut mikään ongelma, kun on eläkkeellä ja asuu lähellä.”
 “Ei ollut vaikeaa sovittaa aikatauluja, etenkin kun ajat sovittiin etukäteen.”
 “Aikataulujen suunnittelu oli helppoa.”

Mobilisaation käyttömahdollisuuksia selvitettiin myös kysymällä, oliko mobilisaatiokertoja heidän mielestään riittävästi, vai olisivatko he valmiita tulemaan useammankin kerran. 3/7 haastateltavista olivat valmiita tulemaan mobilisaation useammin kuin viisi kertaa. 3/7 mielestä viisi mobilisaatiokertaa oli riittävästi, mutta olisi mahdollista tulla myös useammin. 1/7 haastateltavista oli sitä mieltä, että viisi kertaa oli riittävä määrä mobilisaatiolle. Alla on esimerkkejä haastateltavien vastauksista.

“Kyllä minun kohdallani onnistuisi. Oli virkistävä kokemus ja varmasti löytyisi aikaa.”
 “Kyllä olisi mielenkiintoista tulla useammankin kerran ja olisi hienoa saada tuloksia myös pidemmältä hoitajaksoilta.”
 “Viisi kertaa oli nyt ihan riittävästi.”
 “Pystyisin tulemaan useammankin kerran, mutta viisi kertaa olisi mieluisampi.”

Haastateltavilta kysyttiin myös, miten he arvioisivat mobilisaatiohoitojaksoa kokonaisuutena. Kaikki kokivat mobilisaatiohoitajakson kokonaisuudessaan hyödylliseksi. 2/7 mielestä kokemus oli yllättävä, sillä niin pienellä liikkeellä saatiin virkistävä tunne aikaan. 2/7 kertoi kiinnostuksen omasta hyvinvoinnista kasvaneen mobilisaatiohoitajakson seurauksena. 3/7 toivoivat näkevänsä enemmän näkyviä muutoksia, mutta kokivat mobilisaation silti hyödylliseksi. Alla on esimerkkejä haastateltavien vastauksista.

“Todennäköisesti hyödyllistä, jos on saatu tuloksia aikaan.”
 “Mielenkiintoinen, sai kiinnostumaan terveyttä edistävästä asioista.”
 “Uusi kokemus. Yllättävä vaikutus, vaikka liike on niin pieni.”
 “Oli hyödyllistä, kiva avartaa myös omaa tietämystä.”

Viimeiseksi haastateltavilta kysyttiin, suosittelisivatko he mobilisaatiota myös muille. 6/7 suosittelisi mobilisaatiota ehdottomasti muille. 1/7 kertoi suosittelevansa sitä muille, jos se osoittautuu hyödylliseksi. Alla on esimerkkejä haastateltavien vastauksista.

“Ilman muuta suosittelisin.”
 “Kyllä suosittelisin ehdottomasti, sillä tuntui hyvälle.”
 “Jokainen voisi kokeilla.”
 “Ilman muuta. Oman, etenkin jalkojen terveyden takia.”

7.4 Yhteenveto

Ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden mittaustuloksista ilmeni, että dorsaalifleksio lisääntyi pääsääntöisesti kaikilla tutkittavista. Jo viiden kerran mobilisaatiolla ylempään nilkkaniveleen saatiin parhaimmillaan 9 astetta lisää liikkuvuutta. Ainoastaan vasemman alaraajan polvi koukussa mitatuissa tuloksissa liikkuvuus pysyi yhdellä samana ja muuttamalla se oli laskenut 1-2 astetta. Tämän mobilisaatiohoitojakson avulla saatiin tilastollisesti merkitseviä tuloksia, mikä viittaa siihen, että nivelten passiivisella mobilisoinnilla pystytään saamaan positiivisia muutoksia nivelten liikerajoitukseen.

Plantaarisen paineen mittaustulosten perusteella on vaikea tehdä mitään yhteneväisiä johtopäätöksiä. Tulokset olivat erittäin vaihtelevat kaikilla tutkittavilla. Paineisiin saatiin aikaan pieniä muutoksia, mutta mitään yhteneväisyyksiä ei löytynyt. Paine saattoi laskea tietyllä alueella, mutta samalla kohota toisella alueella. Näissä muutoksissa ei kuitenkaan näkynyt mitään samankaltaisia muutoksia tutkittavien välillä. Kahden viikon mobilisaatiohoitojaksolla ei näiden tutkimustulosten perusteella saatu tilastollisesti merkitseviä muutoksia plantaariseen paineeseen.

Haastatteluiden perusteella selvitetty kokemukset mobilisaatiosta olivat pääsääntöisesti positiivisia. Tutkittavat kokivat mobilisaation mielekkääksi ja toimivaksi hoitomenetelmäksi. Kenellekään ei aiheutunut kipua tai negatiivisia tunteita mobilisaatiosta. Kokonaisuudessaan tutkittavat arvioivat mobilisaatiohoitojakson hyödylliseksi, mutta tietämättömyys tutkimustuloksista haastatteluhetkellä vaikeutti hoitojakson arviointia.

Näiden tulosten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että mobilisaatio voisi myös jatkossa olla hyödyllinen hoitomenetelmä diabeetikolle nivelten liikerajoituksen hoidossa ja ennaltaehkäisyssä.

8 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää nivelten passiivisen mobilisaation käyttömahdollisuuksia diabeetikoilla. Työtä tehdessä käytimme monipuolisesti tutkimusmenetelmiä selvittääksemme, mitä muutoksia diabeetikoiden nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen sekä plantaariseen paineeseen ja miten tutkimukseen osallistuneet diabeetikot kokivat hoitojakson.

Tulokset ja jatkokehittämistoimet

Tulokset esitetään työssä eri menetelmiä käyttäen, graafisesti, numeerisesti sekä kuvailvasti. Tämä monipuolisti ja helpotti tulosten analysointia sekä tarkastelua. Nivelten passiivisella mobilisaatiolla saatiin lisättyä ylemmän nilkkanivelen liikkuvuutta jo viidellä mobilisaatiokerralla, jotka ajoittuivat kahden viikon ajalle. Dijsin ym. (2000) tutkimuksessa ilmeni, että kymmenen kerran mobilisaatiolla ollaan saatu tilastollisesti merkitseviä muutoksia ylemmän nilkkanivelen liikkuvuudessa ja nämä tulokset näkyvät kuukausien päähän. Opinnäytetyön tulokset kuitenkin osoittavat, että muutoksia pystytään jo saamaan hieman lyhyemmälläkin hoitojaksolla. Emme kuitenkaan voineet testata muutosten pysyvyyttä esimerkiksi puolen vuoden jälkeen hoitojakson loppumisesta puutteellisten, ajallisten resurssien takia.

Tuloksissa näkyi, että vasemman alaraajan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden mittauksissa vasen polvi koukussa liikkuvuus oli joko pysynyt samana, vähentynyt tai lisääntynyt vähän. Muuten liikkuvuudet olivat joka tilanteessa lisääntyneet. Nivelten liikkuvuuksissa pieni vaihtelu on luonnollista riippuen päivästä ja ajankohdasta. Myöskään mittausvirheen mahdollisuutta ei voida täysin poissulkea tulosten analysoinnissa. Mittaukset suoritettiin eri päivinä, mikä voi vaikuttaa mittaustekniikoihin ja mittaushaaraan, myös mitaajan voimankäyttö on saattanut vaihdella päivästä riippuen. Sama goniometri on ollut käytössä koko tutkimuksen aikana, mutta goniometrin käytössä on voinut ilmetä eroavaisuuksia mittausten välillä. Erityisesti vasemman alaraajan erilaisiin mittaustuloksiin on voinut vaikuttaa mobilisaatiojärjestys eli minkä alaraajan on ensimmäisenä ja viimeisenä

mobilisoinut. Mobilisointi vie voimia mobilisoinnin suorittajalta, joten jaksaminen on voinut olla vaikeampaa ja mobilisointiin ei ole saatu käytettyä enää niin paljon voimaa kuin aloitettaessa.

Tuloksista ilmenee, että nivelten passiivinen mobilisaatio voisi olla hyvä keino diabeetikoiden liikerajoitusten hoidossa. Tutkimuksissa huomattiin, että pääsääntöisesti liikkuvuus oli lisääntynyt kaikilla tutkittavista ja heidän kokemuksensa olivat positiivisia koko hoitojaksosta. Kuitenkin voisi olla hyvä selvittää vielä syitä, mistä liikerajoitus tutkittavilla johtuu. Tämä vahvistaisi tutkimustuloksia ja lisäisi tulosten luotettavuutta. Opinnäytetyön tutkimusjoukolla ylemmän nilkkanivelen liikerajoitus saattoi johtua kaksoiskantalihaksen kireydestä, kun liikkuvuus oli polvi suorana alhaisempi kuin polvi koukussa.

Plantaarisen paineen tuloksissa näkyi vain pientä vaihtelua jalkapohjien alueiden välillä, mutta tuloksista ei pystytty tekemään yhteneväisiä johtopäätöksiä. Muutosta tapahtui jokaisella tutkittavalla, mutta paine joko nousi, laski tai pysyi samana. Muutokset eivät muutenkaan olleet suuria vaan saattoivat muuttua vain sadasosayksikön verran. Kahden viikon hoitojakso viidellä mobilisaatiokerralla ei näytä tuovan muutosta plantaariseen paineeseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa plantaariseen paineeseen on saatu muutosta mobilisoinnin avulla, mutta niissäkin tutkimuksissa hoito- ja tutkimusaika on kestänyt vuosia. Tämän takia tutkimus olisi hyvä suorittaa pidemmällä aikavälillä, jotta mobilisoinnin yhteydestä plantaarisen paineen muutokseen saataisiin luotettavaa ja hyödynnettävää tietoa. Myös tulosten analysoinnissa pohjallisten sensorit olisi hyvä jatkossa huomioida yksitellen ja vertailla näitä tuloksia tilastollisesti. Tällä kertaa opinnäytetyöhön varatut resurssit eivät riittäneet sensoreiden antamien yksiköiden yksittäisiin analysointeihin, vaan keskityimme analysoimaan tulosten keskiarvot alueittain. Keskiarvot hävittävät tutkittua tietoa, mikä osaltaan on voinut vaikuttaa tämän opinnäytetyön tilastollisiin arviointimenetelmiin. Toimme kuitenkin työssämme tulokset kuvailevasti esille, jotta pystyisimme selvittämään tuloksia paremmin.

Osalla tutkittavista oli varpaiden asentomuutoksia, jotka ovat myös voineet vaikuttaa tulosten vaihteluihin. Asentomuutokset muuttavat usein alaraajojen kuormitusta, minkä takia mittauksien tulokset ovat voineet vaihdella niin paljon eikä mitään yhteneväisyyksiä löytenyt. Monissa tutkimuksissa on huomattu ettei sukupuolella ja iällä olisi merkitsevää vaikutusta tuloksiin, mutta tässä opinnäytetyössä tutkimusjoukko oli niin monimuotoinen. Ikähaarukka vaihteli usealla kymmenellä vuodella, mukana oli I-II tyypin diabeetikkoja,

miehiä ja naisia sekä asentomuutokset, paino ja pituus vaihteli tutkittavien välillä huomattavasti. Tutkimusjoukko oli myös pieni ja tutkimus kesti vain vähän aikaa. Jatkotutkimuksissa olisi hyvä kokeilla yhteneväistä tutkimusjoukkoa tämänkaltaisessa tutkimuksessa, jotta nähdään paremmin eri osa-alueiden vaikutus tutkimustuloksiin.

Alunperin tavoitteenamme oli saada tutkimukseen 15-20 diabeetikkoa, jotta pystyisimme tekemään monipuolisemman ja luotettavamman tutkimuksen. Kuitenkin tutkimukseemme ilmoittautui vain 14 ehdokasta, joista lopulta seitsemän soveltui osallistumaan opinnäytetyömme tutkimukseen. Meille varattuihin resursseihin ei kuitenkaan olisi edes mahtunut enempää tutkittavia, sillä aikaa oli rajallisesti. Myöskään yli 10 henkilön mobilisointi samana päivänä ei olisi ollut mahdollista, sillä mobilisointi vie paljon voimia mobilisoinnin suorittajalta. Tutkimusjoukon ollessa vain seitsemän henkilöä, tuloksia on mahdotonta yleistää.

Kuitenkin on otettava huomioon, että muutoksia saatiin niin ylemmän nilkkanivelen liikkuvuudessa kuin plantaarisessa paineessa. Vaikka varsinkin plantaarisen paineen mittaamisesta saadut tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, kliinisesti voidaan huomata niiden voivan muuttua ja vaihtelevan hieman nivelten passiivisen mobilisaation avulla. Heikkilä (2008) tuo tämän esille kirjassaan, että aina ei pidä huomioida pelkästään tilastollisesti merkitseviä vastauksia vaan huomioida tutkimusten ja niiden tulosten yleinen merkitys kliinisessä työssä. (Heikkilä 2008: 134.)

Opinnäytetyön tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä etenkin mobilisaation kohdalla. Myös haastattelun perusteella mobilisaatio koettiin toimivaksi hoitomenetelmäksi. Näiden perusteella mobilisaation käyttöä tulisi soveltaa jatkossa enemmän myös työelämässä. Nivelten liikerajoitukset ovat hyvin yleisiä diabeetikoilla, joten mobilisaation käyttöä liikerajoitusten hoidossa tulisi lisätä. Etenkin kun saadut tulokset mobilisaatiosta ovat positiivisia.

Menetelmälliset ratkaisut, luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyössämme halusimme tuottaa tietoa, joka, joka on sisällöltään mahdollisimman luotettavaa. Luotettavuuden arviointi on erityisen tärkeää koko työn ajan, jokaisen vaiheen ja ratkaisujen toimivuuden ja tarkoituksenmukaisuuden arviointi tulee olla näkyvissä työssä sekä kaikki valinnat tulee pystyä perustelemaan. (Vilkkä 2005: 159.)

Työn arvioinnissa huomioidaan myös tutkimuksen pätevyys eli validiteetti ja luotettavuus eli reliabiliteetti. Validius kuvaa tutkimusmenetelmän tarkoituksenmukaista valintaa eli sen kykyä mitata tutkimuksessa mitattavaa asiaa. Reliaabelius kuvaa tulosten tarkkuutta ja niiden toistettavuutta. Tutkimukset tulisivat olla toistettavissa riippumatta tutkijasta. (Vilka 2005: 161.) Opinnäytetyössä käytettiin useampaa tutkimus- ja analysointimenetelmää työn luotettavuuden lisäämiseksi.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelminä käytettiin goniometriä ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden mittaamiseen, painesensoripohjallisia ja Medilogic (5.2) -ohjelmaa mittaamaan plantaarista painetta sekä puolistrukturoitua haastattelua selvittämään nivelten passiivisen mobilisaation käyttömahdollisuuksia diabeetikoilla. Opinnäytetyössä käytettyjä analysointimenetelmiä olivat t-testi, pylväsdiagrammit sekä aineistolähtöinen sisällönanalyysi.

Goniometri on luotettava ja yleisin mittaussuunnitelma nivelten liikkuvuuksien mittaamisessa, joten sitä käytettiin tässäkin tutkimuksessa. Plantaarisen paineen mittaamiseen on käytössä useita erilaisia menetelmiä. Tätä työtä varten käytössä oli painesensoripohjalliset ja Medilogic (5.2) -ohjelma sen saatavuuden takia. Järjestelmä kuuluu osaksi koulun kävelylaboratorion laitteistoa ja sillä pystytään mittaamaan luotettavia tuloksia, joten se soveltui hyvin tutkimuksemme käytettäväksi. Opinnäytetyön luotettavuutta lisää se, että opinnäytetyössä on kaksi tekijää. Tulosten luotettavuutta lisää myös se, että toinen opinnäytetyön tekijöistä suoritti mobilisaation jokaisella kerralla ja toinen mittasi ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden.

Haastattelun esitestaaminen lisää tutkimuksen luotettavuutta (Vilka 2005: 109). Opinnäytetyössä käytetyn haastattelun esitestaaminen olisi ollut tärkeää, jotta olisimme selvittäneet kysymysten selkeyden ja toimivuuden. Ajanpuutteen vuoksi tämä jäi kuitenkin tekemättä.

Tutkittavat numeroitiin opinnäytetyössä ja tulokset esitetään niin, ettei ketään voida tunnistaa niistä yksilönä. Kaikki tutkimuksessa käytetyt asiakastiedot ja -paperit hävitettiin asianmukaisesti sen jälkeen kun niitä ei enää tarvittu. Tutkimukseen osallistuminen oli täysin vapaaehtoista ja tutkittavilla oli oikeus keskeyttää osallistumisensa milloin tahansa syytä ilmoittamatta. Jokaisen tutkittavan kanssa allekirjoitettiin suostumuslomakkeet tutkimukseen osallistumisesta sen jälkeen, kun he olivat saaneet selvityksen tutkimuksesta, sen kulusta ja siinä käytettävistä menetelmistä. Eettisesti on myös tärkeää

huomioida koko tutkimuksen ajan, ettei osallistujille aiheuteta mitään vahinkoja tai loukkaantumisia. Tämä huomioitiin opinnäytetyössämme rajaamalla tutkimukseen osallistujat esitietojen ja alkututkimusten perusteella. Myös hoitojakson aikana jokaisella kerralla ennen mobilisaation suorittamista, sen aikana ja sen jälkeen on kysytty mahdollisia mobilisaatiosta aiheutuneita tuntemuksia.

Prosessin arviointi

Opinnäytetyön tekeminen eteni järjestelmällisesti, oli kuitenkin melko haastavaa pysyä alkuperäisessä suunnitelmassa aikataulun suhteen. Opinnäytetyön ohella suoritettavien kurssien tehtävät ja muut yksityiselämän asiat hidastivat hieman opinnäytetyön aikataulussa pysymistä.

Yhteistyö toimi hyvin opinnäytetyön tekijöiden kesken ja työnjako oli toimiva. Työskentelimme ajoittain itsenäisesti, mikä helpotti prosessin etenemistä sekä opinnäytetyön kirjoittamista, kun molemmat saivat rauhassa syventyä kirjoittamiseen. Itsenäisesti kirjoitetut tekstit käytiin aina yhdessä läpi ja tarvittaessa niihin tehtiin muokkauksia sekä mieleen tulleita asioita tai uusia näkökulmia lisättiin. Itsenäisesti kirjoitettaessa saimme molemmat hyödyntää vahvuuksiamme ja se on lisännyt opinnäytetyömme monipuolisuutta. Työn loppuvaiheessa viimeistely tehtiin enimmäkseen yhdessä. Yhteistyö Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry:n kanssa sujui moitteettomasti. Yhdistys oli suurena apuna kohderyhmän hankinnassa, mutta muuten yhteydenpitoa liittyen opinnäytetyön sisältöön olisi heidän kanssaan voinut olla enemmän.

Plantaarinen paine aiheena ei ollut meille ennestään kovin tuttu käsite ennen viitekehysten muodostamista. Myös opinnäytetyössä käytetty Medilogic -paineanturijärjestelmä oli aivan tuntematon. Saimme laitteen käyttöön hieman ohjausta ja luimme laitteesta tehdyn lyhyen suomenkielisen käyttöohjeen ennen tutkimusten suorittamista. Internetistä löytyi myös englanninkieliset ohjeet laitteen käytölle, mutta aika ei riittänyt ohjeistuksen suomentamiseen kokonaan. Ohjausta laitteen käyttöön ja tulosten arviointiin olisi voinut olla enemmän. Näistä syistä plantaarisen paineen tulosten analysointi oli hieman haastavaa.

Kaiken kaikkiaan opinnäytetyön tekeminen oli melko haastavaa. Viitekehystä muodostettaessa aineistohaussa löytyi paljon opinnäytetyön aihetta käsitteleviä artikkeleita, joten niiden läpikäymiseen kului paljon aikaa ja suurin osa lukemastamme materiaalista

oli englanninkielisiä. Kirjallisuutta löytyi melko vähän, joten suurin osa viitekehystä on muodostettu artikkeleiden avulla. Mobilisaation teoriaosuus on muodostettu lähinnä Kaltenbornin kehittämän tekniikan pohjalta, joten pääasiassa käytimme lähteenä hänen kirjaansa. Koimme tämän riittäväksi teorian muodostuksessa, sillä käytimme hänen tekniikkaansa mobilisaatiossa. Artikkeleista ja kirjallisuudesta oli myös haastavaa löytää tietoa diabeetikoille suoritettavasta mobilisaatiosta sekä mobilisaatiosta, joka ei liity trauman jälkeiseen mobilisaatioon.

Nivelten passiivinen mobilisaatio on keskeinen hoitomenetelmä jalkaterapeutin työssä. Tämän opinnäytetyön avulla voidaan todeta mobilisaation olevan hyödyllinen hoitomenetelmä, jota voidaan käyttää monipuolisesti myös diabeetikoiden hoidossa. Tästä opinnäytetyöstä voivat muun muassa hyötyä terveysalan ammattilaiset, esimerkiksi jalkaterapeutit ja fysioterapeutit, jotka käyttävät mobilisaatiota hoitomenetelmänä.

Lähteet

Ahonen, Jarmo 2011. Kävely. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. 1.-3. painos. Helsinki: Duodecim. 139–140.

Bacarin, Tatiana Almeida – Sacco, Isabel C.N – Hennig, Ewald M 2009. Plantar pressure distribution patterns during gait in diabetic neuropathy patients with a history of foot ulcers. Clinics. 64 (2). 113–120.

Bandy, William D. – Reese, Nancy Berryman. 2010. Joint range of motion and muscle length testing. 2. painos. Kanada: Saunders Elsevier.

Bennets, Craig J – Owings, Tammy M – Erdemir, Ahmet – Botek, Georgeanne – Cavanagh, Peter R 2013. Clustering and classification of regional peak plantar pressures of diabetic feet. Journal of Biomechanics. 46 (1). 19–25.

Boulton, Andrew J.M 2000. The Pathway to Ulceration: Aetiopathogenesis. Teoksessa Boulton, Andrew J.M. – Connor, Henry – Cavanagh, Peter R. (toim): The foot in diabetes. 3. painos. Iso-Britannia: Wiley. 27.

Bus, Sicco A – Maas, Mario – de Lange, Antony – Michels, Robert P.J – Levi, Marcel 2005. Elevated plantar pressures in neuropathic diabetic patients with claw/hammer toe deformity. Journal of Biomechanics. 38 (9). 1918–1925.

Caselli, Antonella – Pham, Hau – Giurini, John M – Armstrong, David G – Veves, Aristidis 2002. The Forefoot-to-Rearfoot Plantar Pressure Ratio Is Increased in Severe Diabetic Neuropathy and Can Predict Foot Ulceration. Diabetes Care. 25(6). 1066–1071.

Chantelau, Ernst 2000. Footwear for the High-risk Patient. Teoksessa Boulton, Andrew JM. – Connor, Henry – Cavanagh, Peter R. (toim.): The foot in diabetes. 3. painos. Iso-Britannia: Wiley. 132–133.

Deschamps, K – Matricali, G.A – Roosen, P – Nobels, F – Tits, J – Desloovere, K – Bruyninckx, H – Flour, M – Deleu, P.A – Verhoeven, W – Staes, F 2013. Comparison of foot segmental mobility and coupling during gait between patients with diabetes mellitus with and without neuropathy and adults without diabetes. Clinical Biomechanics. 28 (7). 813–819.

Diabeetikon jalkaongelmat – Käypä hoito 2009. Käypä hoito –suositus. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnu/hoi50079>>. Luettu 12.12.2013.

Diabetes – Käypä hoito 2013. Käypä hoito –suositus. Verkkodokumentti. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus;jsessionid=E7B5E308B7D009C3ABB6B76F1B18A869?id=hoi50056>>. Luettu 12.12.2013

Dijs, Henk M – Roofthoof, José M.A – Driessens, Marc F – De Bock, Patrick – Jacobs, Christophe. – Van Acker, Kristien L 2000. Effect of physical therapy on limited joint mobility in the diabetic foot. A pilot study. Journal of the American Podiatric Medical Association. 90 (3). 126–132.

Drerup, B – Szczepaniak, A – Wetz, H.H. 2008. Plantar pressure reduction in step-to-gait: A biomechanical investigation and clinical feasibility study. *Clinical Biomechanics*. 23 (8). 1073–1079.

Edmons, Michael E – Foster, Alethea V.M – Sanders, Lee J 2008. A practical manual of diabetic foot care. 2. painos. Yhdysvallat: Blacwell Publishing.

Ernvall, Reijo – Ernvall, Sirpa – Kaukkila, Hanna-Sisko 2002. Tilastollisia menetelmiä sosiaali- ja terveysalalle. 1. painos. Juva: WSOY.

Fujii, Misaki – Suzuki, Daisuke – Uchiyama, Eiichi – Muraki, Takayuki – Teramoto, Atsushi – Aoki, Mitsuhiro – Miyamoto, Shigenori 2009. Does distal tibiofibular joint mobilization decrease limitation of ankle dorsiflexion? *Manual Therapy*. 15 (1). 117–121.

Gilroy, Anne M. – MacPherson, Brian R. – Ross, Lawrence M. 2009. Atlas of Anatomy. Latin nomenclature. Yhdysvallat: Thieme.

Gurney, Jason K – Kersting, Uwe G – Rosenbaum, Dieter 2008. Between-day reliability of repeated plantar pressure distribution measurements in a normal population. *Gait & Posture*. 27 (4). 706–709.

Heikkilä, Tarja 2008. Tilastollinen tutkimus. 7., uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Holopainen, Martti – Pulkkinen, Pekka 2013. Tilastolliset menetelmät. 5.-8. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Huhtanen, Jaana 2011. Diabeetikon jalkojen riskinarviointi. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo – Rönnemaa, Tapani – Saha, Marja-Terttu – Sane, Timo (toim.): Diabetes. 7., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 199–200.

Kaltenborn, Freddy M. – Evjenth, Olaf – Kaltenborn, Baldauf Traudi – Morgan, Dennis – Vollowitz, Eileen 2007. Manual mobilization of the joints. Joint examination and basic treatment. Volume 1. The extremities. 6. painos. Norja: Norli.

Kaltenborn, Freddy – Evjenth 2010: Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi. Nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. Tampere: SOMTY

Karvonen, Eira – Paatelma, Markku 2006. Ortopedinen manuaalinen terapia. Teoksessa Talvitie, Ulla – Karppi, Sirkka-Liisa – Mansikkamäki, Tarja (toim.): Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy. 251.

Kernozek, Thomas W – Greany, John F – Heizler, Cassandra 2013. Plantar Loading Asymmetry in American Indians with Diabetes and Peripheral Neuropathy, with Diabetes Only, and Without Diabetes. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 103 (2). 106–112.

Ko, Mansoo – Hughes, Lynne – Lewis, Harriet 2011. Walking speed and peak plantar pressure distribution during barefoot walking in persons with diabetes. *Physiotherapy Research International*. 17 (1). 29–35.

Latvala, Eila 2003. Laadullisen hoitotieteellisen hoitotieteen perusprosessi: Sisällönanalyysi. Teoksessa Janhonen, Sirpa – Nikkonen, Merja (toim.): Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. 2. uudistettu painos. Helsinki: WSOY. 23.

Liukkonen, Irmeli 2011. Jalkapohjien kuormittuminen. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. 1.-3. painos. Helsinki: Duodecim. 237–244.

Liukkonen, Irmeli – Nissén, Michael 2011. Diabeettisen riskijalan tunnistaminen. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. 1.-3. painos. Helsinki: Duodecim.

Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta – Stolt, Minna 2010. 3., uudistettu painos. Terveet jalat. Helsinki: Duodecim.

McPoil, Thomas G – Yamada, Wesley – Smith, Wayne – Cornwall, Mark 2001. The Distribution of Plantar Pressures in American Indians with Diabetes Mellitus. Journal of the American Podiatric Medical Association. 91 (6). 280–287.

Medilogic 2012. Manual medilogic. Verkkodokumentti. <http://www.medilogic.com/uploads/media/medilogic_manual.pdf>. Luettu 2.4.2014.

Melai, Tom – Schaper, Nicolaas C – Ijzerman, T.H – De Lange, Ton L.H – Willems, Paul J.B – Meijer, Kenneth – Lieveerse, A.G – Savelberg, Hans H.C 2013. Increased forefoot loading is associated with an increased plantar flexion moment. Human Movement Science. 32 (4). 785–793.

Norkin, Cynthia C – White, Joyce D 2009. Measurement of joint motion. A guide to goniometry. 4. painos. Philadelphia: F.A Davis Company.

Pataky, Z – Assal, J.P. – Conne, P – Vuagnat, H – Golay, A 2005. Plantar pressure distribution in Type 2 diabetic patients without peripheral neuropathy and peripheral vascular disease. Diabetic Medicine. 22 (6). 762–767.

Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry 2012. Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry. Verkkodokumentti. <www.psdiaabetes.fi>. Luettu 25.1.2014.

Rao S – Saltzman C – Yack HJ. Increased passive ankle stiffness and reduced dorsiflexion range of motion in individuals with diabetes mellitus. Foot Ankle Int 2005; 27: 617–622.

Rich, Jeremy – Veves, Aristidis 2000. Forefoot and rearfoot plantar pressures in diabetic patients: correlation to foot ulceration. Wounds: A Compendium of Clinical Research & Practice. 12 (4). 82–87.

Rönnemaa, Tapani 2011. Diabeetikon jalkaongelmille altistavia tekijöitä. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo – Rönnemaa, Tapani – Saha, Marja-Terttu – Sane, Timo (toim.): Diabetes. 7., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 197.

Rönnemaa, Tapani 2011. Diabeetikon jalkaongelman laukaisevat tekijät. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo – Rönnemaa, Tapani – Saha, Marja-Terttu – Sane, Timo (toim.): Diabetes. 7., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 197–198.

Rönnemaa, Tapani 2011. Mistä diabeetikon jalkaongelmat johtuvat? Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo – Rönnemaa, Tapani – Saha, Marja-Terttu – Sane, Timo (toim.): Diabetes. 7., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 195.

Rönnemaa, Tapani 2011. Neuropatian tutkiminen. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo – Rönnemaa, Tapani – Saha, Marja-Terttu – Sane, Timo (toim.): Diabetes. 7., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 432.

Saarikoski, Riitta 2011. Nivelten mobilisaatio. Teoksessa Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. 1.-3. painos. Helsinki: Duodecim. 468, 470–471, 473.

Saarikoski, Riitta – Virrantaus, Otso 2011. Biomekaaninen tutkimus. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. 1.-3. painos. Helsinki: Duodecim. 224, 228–230.

Sacco, Isabel C.N – Bacarin, Tatiana Almeida – Canettieri, Maira Grizzo – Hennig, Ewald M 2009b. Plantar Pressures During Shod Gait in Diabetic Neuropathic Patients with and without a History of Plantar Ulceration. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 99 (4). 285–294.

Sacco, I.C – Hamamoto, A.N – Gomes, A.A – Onodera, A.N – Hirata, R.P – Hennig, E.M 2009a. Role of ankle mobility in foot rollover during gait in individuals with diabetic neuropathy. *Clinical Biomechanics*. 24 (8). 687–692.

Sane, Timo – Saraheimo, Markku 2011. Diabetes lisääntyy. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo – Rönnemaa, Tapani – Saha, Marja-Terttu – Sane, Timo (toim.): Diabetes. 7., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 13.

Saraheimo, Markku 2011. Mitä diabetes on? Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo – Rönnemaa, Tapani – Saha, Marja-Terttu – Sane, Timo (toim.): Diabetes. 7., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 9–12

Savelberg, Hans HCM – Schaper, Nicolaas C – Willems, Paul JB – de Lange, Ton LH – Meijer, Kenneth 2009. Redistribution of joint moments is associated with changed plantar pressure in diabetic polyneuropathy. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 10.16.

Shen, Jing — Liu, Fang — Zeng, Hui — Wang, Jue — Zhao, Jun-Gong — Zhao, Jun — Lu, Feng-Di — Jia, Wei-Ping 2012. Vibrating perception threshold and body mass index are associated with abnormal foot plantar pressure in type 2 diabetes outpatients. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 14 (11). 1053–1059.

Tong, Jasper W.K – Acharya, Rajendra U – Chua, Kuang C – Tan, Peck H 2011. In-shoe Plantar Pressure Distribution in Nonneuropathic Type 2 Diabetic Patients in Singapore. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 101 (6). 509–516.

Tuomi, Jouni – Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Turner, D.E. – Helliwell, P.S. – Burton, A.K. – Woodburn, J 2007. The relationship between passive range of motion and range of motion during gait and plantar pressure measurements. *Diabetic Medicine*. 24 (11). 1240–1246.

Van Schie, Carine H.M – Boulton, Andrew J.M 2000. The Effect of Arch Height and Body Mass on Plantar Pressure. *Wounds: A Compendium of Clinical Research & Practice*. 12 (4). 88–95.

Vilkka, Hanna 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Viswanathan, V – Madhavan, Sivagami – Rajasekar, Seena – Kumpatla, Sathyavani 2008. Limited Joint Mobility and Plantar Pressure in Type 1 Diabetic Subjects in India. *Journal of Association of Physicians of India*. 56. 509–512.

Viswanathan, Vijay – Snehalatha, M – Sivagami, R – Seena, R – Ramachandran, A 2003. Association of limited joint mobility and high plantar pressure in diabetic foot ulceration in Asian Indians. *Diabetes Research and Clinical Practise*. 60 (1). 57–61.

Williams, Blaise D.S. – Brunt, Denis – Tanenberg, Robert J 2007. Diabetic neuropathy is related to joint stiffness during late stance phase. *Journal of Applied Biomechanics*. 23 (4). 251–260.

Wrobel, James S – Birkmeyer, Nancy J – Dercoli, Jennifer L – Connolly, John E 2003. Do Clinical Examination Variables Predict High Plantar Pressures in the Diabetic Foot? *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 93 (5). 367–372.

Yu, X – Yu, G-R – Chen, Y-X – Liu, X-C 2011. The characteristics and clinical significance of plantar pressure distribution in patients with diabetic toe deformity: a dynamic plantar pressure analysis. *Journal of International Medical Research*. 39 (6). 2352–2359.

Zimny, Stefan – Schatz, Helmut – Pfohl, Martin 2004. The Role of Limited Joint Mobility in Diabetic Patients With an At-Risk Foot. *Diabetes Care*. 27 (4). 942–946.

Lehti-ilmoitus

Etsitään diabeetikoita opinnäytetyön tutkimukseen

Kyseessä on jalkaterapeuttiopiskelijoiden Susanna Vainion ja Satu Viljannon Metropolia Ammattikorkeakoulussa jalkaterapian koulutusohjelmassa tehtävä opinnäytetyö. Se käsittelee diabeetikoiden nilkkanivelten liikerajoitusta sekä jalkapohjan kuormitusmuutoksista johtuvia painepiikkejä, jotka ovat suuri altistava tekijä diabeettisille haavoille.

Etsimme tutkimusta varten kaikenikäisiä 1- ja 2-typin diabeetikoita, joilla on mahdollisuus kevään (huhti-toukokuu) 2014 aikana osallistua tutkimuksiimme useamman kerran viikossa ainakin muutaman viikon ajan. Osallistujilta edellytetään, että heillä ei ole aikaisempia nilkan nyrjähdyksiä tai murtumia eikä alaraaja-amputaatioita. Myös diabeettiset haavat ovat este tutkimukseen osallistumiselle.

Nilkkanivelen liikerajoitus vaikuttaa usein kävelyyn, jolloin jalkapohjan kuormitusalueissa saattaa tapahtua muutoksia ja syntyy painepiikkejä.

Tarkoituksena työssä on mobilisoida liikerajoitteista nilkkaniveltä ja seurata, miten nilkan liikkuvuus muuttuu sekä muuttuuko jalkapohjan kuormitus kävelyn aikana. Tavoitteena on lisätä tietoisuutta mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla.

Työn on tarkoitus valmistua 31.12.2014 mennessä.

Alkututkimukset suoritetaan Metropolia AMK:n toimipisteessä Vanha Viertotie 23, 00350 Helsinki, maaliskuu-huhtikuun 2014 aikana, jolloin valitsemme tutkimukseen osallistujat.

Tiedustelut ja yhteydenotot 9.3.2014 mennessä

Susanna Vainio, susanna.t.vainio@metropolia.fi

Satu Viljanto, satu.viljanto@metropolia.fi

Vakiosopimus pohja

9 Sopimus opintoihin liittyvästä projektista

1. Sopijapuolet

Yhteistyötaho (jäljempänä "yhteistyötaho")

Yhteistyötahon nimi: Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys ry

Osoite ja Y-tunnus: Malminkatu 24, 00100 Helsinki ;ja

Metropolia Ammattikorkeakoulu (jäljempänä "Metropolia"), Jalkaterapian koulutusohjelman (Vanha Viertotie 23, 00350 Helsinki), ryhmän SJ11S1 opiskelijat Susanna Vainio ja Satu Viljanto (jäljempänä "opiskelijat") ovat allekirjoittaneet tämän sopimuksen

2. Sopimuksen voimassaoloaika

Sopimus tulee voimaan viimeisestä allekirjoituksesta ja on voimassa projektin alkamisesta sen päättymispäivään saakka.

Projekti alkaa 22, 10, 2014

Projekti päättyy 31, 12, 2014

3. Sopimuksen kohde ja tarkoitus

Sopimuksen kohteena on työelämälähtöinen opintoihin liittyvä projekti.

Projektin nimi: Diabeetikon liikerajoitteisen nivelen mobilisaatio

Opiskelijan/opiskelijoiden projektin tarkoituksena on (kuvataan yksityiskohtaisesti opintoja edistävä tarkoitus):

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mitä muutoksia diabeetikoiden nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen ja jalkaterän plantaariseseen paineeseen. Tavoitteena on lisätä tietoisuutta mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla.

Opinnäytetyön tutkimustehtävät ovat:

1. Mitä muutoksia

- a) nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen?
- b) tapahtuu jalkaterän plantaarisessa paineessa mobilisaation jälkeen?

2. Selvittää mobilisaation käyttömahdollisuuksia diabeetikoilla.

Opinnäytetyötä tehdessään opiskelijat sitoutuvat noudattamaan hyvän tutkimuskäytännön periaatetta ja Suomen Jalkojenhoitaja- ja Jalkaterapialiiton ammattieettisiä ohjeita. Opiskelijoita koskevat vaitiolo- ja salassapitovelvollisuudet.

Projektin tuloksena luodaan seuraavat tulokset (esim. raportti, tietokoneohjelma, peli, esitys):

Opinnäytetyön tuotoksena julkaistaan artikkeli Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistyksen Kide-lehdessä.

Opinnäytetyöraportti, jossa kuvattuna tulokset kerätystä aineistosta.

4. Toteutussuunnitelma ja aikataulu

Projektin sisältö ja aikataulu on kuvattu tässä ja tarvittaessa tarkennettu liitteessä 1:

1. Ideavaihe

- 11.9.2013 Opinnäytetyön aloitus ja aiheen suunnittelu.
- 16.10.2013 Ideapaperin palautus.
- 22.10.2013 Ideaseminaari / Opinnäytetyön aiheen rajaaminen.
- 2.12.2013 Tapaaminen Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistyksen toimistohenkilön Piia Laineen kanssa.
- Syksyllä 2013 Sähköpostineuvotteluja Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistyksen toiminnanjohtaja Tarja Hartmanin kanssa.
- 17.12.2013 Opinnäytetyön yksilöohjaus
- 18.12.2013 Yhteistyökumppanin varmistuminen

2. Teoreettinen työskentely ja työsuunnitelma

- 11/2013 Teoriatiedon keräämisen aloittaminen, kirjallisuuskatsauksen suunnittelu ja hakutermien valinta.
- 11/2013-2/2014 Kirjallisuuskatsauksen ja viitekehyksen tekeminen.
- 27.1.2014 Suunnitelmapaperin palautus.
- 31.1.2014 Suunnitelmaseminaari/ryhmäohjaus.
- 10.2 Ilmoituksen julkaisu Kide-lehdessä.
- 14.2.2014 Opinnäytetyön yksilöohjaus.
- 2-3/2014 Esitieto- ja tutkimuslomakkeen laatiminen

3. Toteutusvaihe

- 2/2014 Sopimusten allekirjoittaminen.
- Maaliskuun lopussa 2014 Tutkimusjoukon rajaaminen ensimmäisen tutkimuskerran ja esitietolomakkeen perusteella.
- 4-5/2014 Aineiston kerääminen/tutkimusten suorittaminen.
- Kevään 2014 aikana sähköpostineuvotteluja yhteistyökumppanin kanssa.
- 3/2014 Teorian kirjoittaminen.

4. Analysointi, raportointi ja tuotos

- 5-6/2014 Aineiston analysointi.
- 6-8/2014 Tulosten raportointi.
- 8-9/2014 Valmiin tuotoksen arviointi.
- 9-11/ Opinnäytetyön viimeistely ja artikkelin kirjoittaminen Kide-lehteen.

5. Projektin ohjaus

Yhteistyötahon puolelta projektia ohjaa

Nimi: Tarja Hartman

Asema: Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys ry:n toiminnanjohtaja

Metropolian puolesta projektia ohjaa ja valvoo

Nimi: Pekka Anttila

Asema: Jalkaterapian lehtori

Nimi: Matti Kantola

Asema: Jalkaterapian lehtori

Yhteistyötahon ohjaus projektissa sisältää:

Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys on apuna opinnäytetyön suunnittelussa tarvittaessa. Yhdistys julkaisee Kide-lehdessä artikkelin, jonka avulla haemme henkilöitä tutkimukseen.

6. Tulokset ja tulosten käyttöoikeudet

Yhteistyötaholle toimitetaan seuraavat projektin tulokset:

Raportti opinnäytetyön tuloksista sekä artikkeli Kide-lehteen.

Tällä sopimuksella ei siirretä yhteistyötaholle mitään immateriaalioikeuksia (kuten esimerkiksi patenttia, tekijänoikeutta, mallioikeutta), jotka kohdistuvat projektin tuloksiin.

Yhteistyötaho saa käyttää tuloksia omassa toiminnassaan seuraavasti:

Opinnäytetyön tulokset ja tuotos ovat yhteistyötahon vapaassa käytössä.

Metropolia saa käyttää sille toimitettuja tuloksia omassa toiminnassaan kuten opetuksessa ja tutkimuksessa. Käyttöoikeus on rinnakkainen, pysyvä ja sisältää oikeuden muuttaa ja edelleen luovuttaa tuloksia.

Käyttöoikeuden luovutuksesta ei makseta korvausta.

7. Kustannukset

Yhteistyötaho korvaa Metropolialle seuraavat kustannukset:

Metropolialle ei siirry korvattavaksi mitään kustannuksia.
--

Opintoihin liittyvä projekti ei saa aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia Metropolialle. Tällä sopimuksella opiskelijalle/opiskelijoille ei synny työsuhdetta Metropoliaan eikä yhteistyötahoon.

8. Julkisuus

Projektin tuloksena syntyvät opinnäytetyöt ovat aina julkisia asiakirjoja ja ne talletetaan sähköisenä versiona Theseus tietokantaan.

Yhteistyökumppanin edellytetään ilmoittavan tuloksien julkaisemisen yhteydessä, että tulokset on aikaansaatua Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa tehdyssä opiskelijayhteistyössä ja ilmoittaa tuloksen tekemiseen osallistuneiden opiskelijoiden ja ohjaajien nimet niin kuin hyvä tapa edellyttää (Tekijänoikeuslain 3§:n 1 momentti).

Metropolian nimen tai muun tunnuksen käyttö kaupallisiin tarkoituksiin ei ole sallittua ilman Metropolian kirjallista lupaa.

9. Vastuu ja vastuunrajoitus

Opiskelija sitoutuu työskentelemään tavoitteellisesti yhteistyötahon kanssa. Opiskelija noudattaa projektia tehdessään hyvän tutkimuskäytännön periaatetta ja alan ammattieettisiä ohjeita Metropolian ja yhteistyötahon ohjauksessa. Opiskelija ja Metropolia ei tietoisesti sisällytä projektin tuloksiin kolmannen osapuolen immateriaalioikeuksin suojattua aineistoa (esim. toisen tekijänoikeuksin suojaama kuva, tietokoneohjelma/ -koodi, teksti).

Projektin tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Opiskelija tai Metropolia ei anna tulokselle takuuta eikä vastaa sen soveltuvuudesta yhteistyötahon tarpeisiin.

Metropolia ei vastaa opiskelijan tämän sopimuksen mukaisen työn yhteydessä mahdollisesti aiheuttamista vahingoista. Opiskelija ja/tai Metropolia ei vastaa epäsuorasta tai välillisestä vahingosta, joka on aiheutunut tämän sopimuksen sopijapuolelle. Opiskelijan vastuu rajoittuu aina 1000 euroon ja Metropolian 5000 euroon. Sopijapuolet eivät vastaa toisen sopijapuolen ulkopuoliselle taholle aiheuttamasta vahingosta.

10. Sopimuksen siirtäminen, päättäminen ja ylivoimainen este

Sopimuksesta aiheutuvia oikeuksia ja velvollisuuksia ei voi siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisten sopijapuolten suostumusta. Sopimuksen voi siirtää ja purkaa kaikkien allekirjoittaneiden yhteisellä päätöksellä.

Opiskelija voi irtautua tästä sopimuksesta ilmoittamalla asiasta kirjallisesti sekä Metropolialle että yhteistyötaholle. Metropolia ja yhteistyötaho päättävät yhdessä sen, voidaanko työ toteuttaa suunnitellulla tavalla, joudutaanko sitä muuttamaan tai päättämään se ennenaikaisesti. Olennaiset muutokset tulee sopia kaikkien jäljelle jäävien sopijapuolien kesken.

Projektin suorittamiseen varattua aikaa voidaan pidentää ylivoimaisen esteen aiheuttaman viivästyksen vuoksi. Ylivoimaisena esteenä pidetään esimerkiksi sotaa, kapinaa, luonnonmullistusta, yleisen energianjakelun keskeytymistä, tulipaloa, lakkoa, valtiovallan asettamaa oleellista rajoitusta Metropolian toiminnalle, saartoa tai muuta yhtä merkittävä ja sopijapuolista riippumatonta syytä.

Irtautumisesta, siirtämisestä, purkamisesta tai projektin muusta ennenaikaisesta päättämisestä huolimatta vastuuta ja käyttöoikeutta koskevat säännökset jäävät voimaan.

11. Riitojen ratkaisu

Tähän sopimukseen ja sen tulkintaan sovelletaan Suomen lakia. Sopimuksesta aiheutuvat erimielisyydet pyritään ensisijaisesti ratkaisemaan sopijapuolten välisin neuvotteluin. Jos sopijapuolten kesken ei päästä sopuun, asia ratkaistaan Helsingin käräjäoikeudessa.

12. Osapuolten allekirjoitukset

Tätä sopimusta on tehty kaksi samansanaista kappaletta, yksi Metropolialle ja yksi yhteistyötaholle. Tämän sopimuksen allekirjoittaneet opiskelijat saavat halutessaan kopion tästä sopimuksesta.

Yhteistyötahon nimi: _____
Yhteistyötahon allekirjoitus: _____
Nimen selvennys: _____
Paikka ja Aika: _____

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Allekirjoitus: _____
Nimenselvennys: _____
Paikka ja Aika: _____

Ohjaajan allekirjoitus: _____
Nimenselvennys: _____
Paikka ja Aika: _____

Opiskelijan allekirjoitus: _____
Nimenselvennys: _____
Opiskelijanumero: _____
Paikka ja Aika: _____

Opiskelijan allekirjoitus: _____

Nimenselvennys: _____
Opiskelijanumero: _____
Paikka ja Aika: _____

Opiskelijan allekirjoitus: _____
Nimenselvennys: _____
Opiskelijanumero: _____
Paikka ja Aika: _____

Opiskelijan allekirjoitus: _____
Nimenselvennys: _____
Opiskelijanumero: _____
Paikka ja Aika: _____

SAATEKIRJE

Hyvä tutkimukseen osallistuja,

Kyseessä on jalkaterapeuttiopiskelijoiden Susanna Vainion ja Satu Viljannon Metropolia Ammattikorkeakoulussa jalkaterapian koulutusohjelmassa tehtävä opinnäytetyö.

Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry:n kanssa.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä tietoisuutta mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla. Tarkoituksena on selvittää, mitä muutoksia diabeetikoiden nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen ja jalkaterän plantaariseen paineeseen. Tutkimukset suoritetaan Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa, osoitteessa Vanha Viertotie 23, 00350 Helsinki.

Tapaamiskertoja tulee olemaan noin kahdeksan. Ensimmäistä tapaamiskertaa varten täytetään suostumuslomake ja esitietolomake, sekä mitataan nilkkanivelen liikkuvuus ja suojatunto, joiden perusteella selvitetään teidän sopivuutenne tutkimusta varten.

Toisella tapaamiskerralla suoritetaan valituille henkilöille plantaarisen paineen mittausta kävelyn aikana, mahdollisten kovettumien poisto sekä mobilisaation, jonka suoritamme yhteensä viisi kertaa. Mobilisaatiokertojen jälkeen mitataan nilkkanivelen liikkuvuus ja plantaarinen paine uudelleen, jotta mahdolliset muutokset saadaan mitattua.

Lopuksi viimeisellä tapaamiskerralla selvitetään teidän kokemuksianne tutkimuksesta puolistrukturoidun haastattelun avulla.

Yksi mobilisaatiokerta kestää noin 20-30 minuuttia. Mobilisaation jälkeen samana päivänä ei suositella liikuntaa. Tarkat tapaamisajankohdat ilmoitetaan erikseen. Tapaamiskertoja varten ei tarvitse valmistautua erikseen, mutta rento vaatetus, esimerkiksi shortsit on suositeltavaa ottaa mukaan. Tutkimuksen kannalta on myös tärkeää, että käytätte koko tutkimuksen ajan samoja kenkiä aina tapaamiskerroilla. Kenkien tulee olla tasapohjaiset kävelykengät.

Kerätyn aineiston pohjalta tuotetaan tietoa ammattihenkilöille sekä diabeetikoille mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla. Työ valmistuu 31.12.2014 mennessä, jolloin sen kirjallinen versio on saatavissa sähköisesti Theseus-tietokannasta. Työstämme

tullaan myös julkaisemaan artikkeli Pääkaupunkiseudun Diabetesyhdistys Ry:n toimittamassa Kide-lehdessä.

Kerätty aineisto käsitellään luottamuksellisesti ja tulokset raportoidaan siten, ettei ketään voida tunnistaa niistä yksilönä. Osallistuminen on vapaaehtoista, ja sen voi keskeyttää milloin vain ilman syytä. Tutkimukseen osallistuminen on maksutonta. Mahdollisia matkakuluja tapaamisiin ei korvata.

Opinnäytetyötä ohjaa:

Jalkaterapian Lehtori Pekka Anttila (Pekka.Anttila@metropolia.fi)

Saatekirje, suostumuslomake ja esitietolomake lähetetään sähköpostitse. Asiakirjat on oltava mukana ensimmäisessä tapaamisessa täytettynä ja allekirjoitettuna.

Kiitos jo etukäteen osallistumisestanne!

Tarvittaessa lisätietoja antavat:

Susanna Vainio, Susanna.T.Vainio@metropolia.fi

Satu Viljanto, Satu.Viljanto@metropolia.fi

Ystävällisin terveisin,

Susanna Vainio ja Satu Viljanto

SUOSTUMUS OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISEEN

Kirjallinen suostumus osallistumisesta mobilisaatioon liittyvään opinnäytetyöhön ja siihen liittyviin mittauksiin ja kyselyihin.

Osallistun opinnäytetyöhön, jonka tarkoituksena on selvittää, mitä muutoksia diabeetikoiden nivelten passiivisella mobilisaatiolla saadaan ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuteen ja jalkaterän plantaariseen paineeseen. Tavoitteena on lisätä tietoisuutta mobilisaation käyttömahdollisuuksista diabeetikoilla.

Olen perehtynyt saatekirjeen sisältöön ja minulla on ollut mahdollisuus esittää aiheeseen liittyviä kysymyksiä puhelimitse tai sähköpostitse. Olen saanut riittävästi tietoa opinnäytetyön tavoitteesta ja tarkoituksesta sekä toteutuksesta.

Ymmärrän osallistumiseni olevan vapaaehtoista. Olen tietoinen, että voin keskeyttää osallistumiseni koska tahansa syytä ilmoittamatta. Tiedän, että aineistoa käsitellään luotamuksellisesti niin, ettei ketään voida tunnistaa siitä yksilöinä sekä kysely- ja mittaustulokset hävitetään opinnäytetyön valmistuttua.

Tällä lomakkeella annan suostumukseni osallistua opinnäytetyöhön ja siihen liittyviin kyselyihin ja mittauksiin. Tätä sopimuslomaketta on tehty kaksi samanlaista kappaletta, joista toinen jää minulle ja toinen opinnäytetyön tekijöille.

Paikka ja aika

Opinnäytetyöhön osallistuvan allekirjoitus

Opinnäytetyöhön osallistuvan nimenselvennys

Opinnäytetyön tekijän allekirjoitus ja nimenselvennys

Opinnäytetyön tekijän allekirjoitus ja nimenselvennys

Esitietolomake

Nimi: _____

Syntymävuosi: _____

Ammatti: _____

Puhelinnumero: _____

Sähköposti: _____

1. Minkä tyypin diabetes teillä on?

- a) tyypin 1 diabetes
- b) tyypin 2 diabetes

2. Sairastumisvuosi: _____

3. Muut perussairaudet: _____

4. Pituus: _____ **5. Paino:** _____

6. Kuinka usein harrastat liikuntaa vapaa-ajalla?

- a) en yhtään
- b) 1-2 kertaa viikossa
- c) 3-4 kertaa viikossa
- d) lähes päivittäin

7. Mitä liikuntaa harrastat? _____

8. Käytättekö apuvälineitä (esim. kävelykeppi tms) liikkuessanne?

- a) kyllä
- b) ei

9. Onko teillä tällä hetkellä tai joskus aiemmin esiintynyt kipua alaraajoissa?

- a) ei ole
- b) lantiossa
- c) polvessa
- d) nilkassa
- e) jalkaterässä
- f) muualla, missä? _____

10. Onko kipu jatkuvaa vai satunnaista? _____

11. Milloin oireet ovat alkaneet? _____

12. Onko teillä ollut aikaisempia traumoja (esim. nilkan nyrjähdys) tai leikkauksia alaraajoissa?

- a) ei ole
- b) lantiossa
- c) polvessa
- d) nilkassa
- e) jalkaterässä
- f) muualla, missä? _____

13. Oletteko saaneet mobilisaatiota aiemmin?

- a) kyllä
- b) ei

Tietokantahaku

CINAHL (full text, 2000-2013)	Osu- mia	Käyttökelpoisia vistelämän teella	tii- perus-	Käyttö- kelpoisia
diabet* AND talocrural joint OR tibiotalar joint AND plantar pressure* AND gait*	1	0		0
diabet* AND talocrural joint OR tibiotalar joint AND joint mobilization OR joint mobilisation	22	1		0
diabet* AND joint mobilization OR joint mobi- lisation	29	2		2
talocrural joint OR tibiotalar joint AND joint mobilization OR joint mobilisation	58	4		1
diabet* AND plantar pressure*	146	16		12
diabet* AND plantar pressure* AND gait*	47	6		2
Yhteensä	303	32		17

PubMed (2000-2013)	Osu- mia	Käyttökelpoisia vistelämän teella	tii- perus-	Käyttö- kelpoisia
diabet* AND talocrural joint OR tibiotalar joint AND plantar pressure* AND gait*	18	7		6
diabet* AND talocrural joint OR tibiotalar joint AND joint mobilization OR joint mobilisation (abstract/title)	25	0		0
diabet* AND joint mobilization OR joint mobili- sation (abstract/title)	26	1		1
talocrural joint OR tibiotalar joint AND joint mo- bilization OR joint mobilisation (abstract/title)	31	2		1
diabet* AND plantar pressure*	215	35		24
diabet* AND plantar pressure* AND gait*	69	11		9
Yhteensä	384	58		41

* Kaikki haun antamat käyttökelpoiset artikkelit on merkitty taulukoihin, vaikka eri haut tuottivat samoja artikkeleita.

Haastattelulomake

Nimi: _____

Päivämäärä: _____

1. Miltä mobilisaatio tuntui? (esim. aiheuttiko se kivun vähenemistä / pahenemista tai muita tuntemuksia)

2. Miten mobilisaatio soveltui teidän arkeenne? (esim. oliko aikataulujen järjestäminen helppoa / hankalaa)

3. Oliko viisi mobilisaatiokertaa mielestänne riittävästi, vai olisitteko valmis tulemaan useammankin kerran?

4. Miten arvioitte mobilisaatiohoitojaksoa kokonaisuutena? (esim. koitteko sen hyödylliseksi / hyödyttömäksi)

5. Suositteletsiteko mobilisaatiota muille? (minkä vuoksi / miksi ette)

Sisällönanalyysitaulukko

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
Tuntemukset mobilisatiosta	Hyvä tuntemus	Tuntui hyvältä. Tuntui mielenkiintoiselta, ihan hyvältä.
	Virkistävä tuntemus	Kevyempi olo jaloilla. Nilkoissa ja jaloissa kevyempi tunne. Verenkierto parantunut.
	Ei tuntemuksia	Ei tuntunut miltyään. Vaikea sanoa.

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
Mobilisaation soveltumisen arkeen	Positiiviset kokemukset	Hyvin.
		Ei ongelmaa.
		Ei vaikeaa.
		Helppoa.
		Melko helppoa.
		Ei haitannut muuta arkea.
		Onnistui hyvin.

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
Mobilisaatiokertojen määrän riittävyys (5 tai enemmän)	Voisi tulla useammin	10 kertaa olisi parempi. Kyllä onnistuisi. Mielenkiintoista tulla useamman kerran.
	Riittävä, mutta voisi tulla useammin	7-8 kertaa hyvä määrä. Pystyisi tulemaan useammin, 5 kertaa mieluisampi. Kyllä, jos hyödyllistä.
	Riittävä määrä	Oli riittävästi.

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
-----------	-----------	-----------

Mobilisaatiohoitojakson arvioiminen kokonaisuutena	Yllättävä kokemus	Pienellä liikkeellä yllättävä vaikutus. Pienellä liikemäärällä virkistävä tunne.
	Kiinnostus omasta hyvinvoinnista	Mielenkiinto terveyttä edistäviin asioihin. Oman tietämyksen avartaminen.
	Näkyvien muutosten puuttuminen	Hyödyllistä, jos saatu positiivisia tuloksia. Ei huomannut varsinaista muutosta. Haluaa nähdä tuloksia hoidon aikana.

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
Mobilisaation suositteleminen muille	Suosittelisi ehdottomasti	Ilman muuta. Jokaiselle. Ehdottomasti. Diabeetikoille varmasti. Kyllä. Ilman muuta, jos kiinnostunut omasta terveydestä.
	Suosittelisi ehkä	Jos osoittautuu hyödylliseksi.

